

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-01 ROBOTY ZIEMNE

**Kod CPV 45111200-0 PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE
ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU WYKOPÓW POD FUNDAMENTY W
GRUNTACH KAT. I-V**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
 2. MATERIAŁY
 3. SPRZĘT
 4. TRANSPORT
 5. WYKONANIE ROBÓT
 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 7. OBMIAR ROBÓT
 8. ODBIÓR ROBÓT
 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
 10. PRZEPISY ZWIĄZANE
- ZAŁĄCZNIKI**

Tabela 1. Podział gruntów na kategorie

Tabela 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy realizacji inwestycji „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów budowlanych.

1.3.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji obiektów kubaturowych i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- b) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,

1.4.Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która powinna zawierać:

- rzuty i przekroje obiektów,
- plan sytuacyjno-wysokościowy,

- nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
- sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- wyniki techniczne badań podłoża gruntowego,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, nasypu itp.).

1.4.2. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

1.4.3. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

1.4.7. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

1.4.9. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

gdzie:

p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normie malnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [5] (Mg/m^3).

1.4.11. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej:

- dziennik budowy – dokument wydany przez odpowiedni organ nadzoru budowlanego zgodnie zobowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- książka obmiaru – książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w książki obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru,
- laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,
- polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru 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 dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, 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 SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów 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 SST 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

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

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 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 baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- 3) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- 4) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- 5) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.10. 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 ich zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organa administracji państwowej i lokalnej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY (GRUNTY) – OGÓLNE WYMAGANIA

2.1. Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólnych lub szczegółowych warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane 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 Inspektora nadzoru.

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

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3.Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.4.Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2.Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odsypiania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),

- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4.TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. 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 Inspektora nadzoru 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.

4.2.Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

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

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

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

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

5.2.Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

5.3.Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom, gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4.Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.1.1. Program zapewnienia jakości

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

– organizację wykonania robót, w tym terminie 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 (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.1.2. 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, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania 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 SST.

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

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

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.1.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.1.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

6.1.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.1.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i ich badania. Inspektor nadzoru może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót określono w pkt. 6.1.

6.3. Badania do odbioru wykopu fundamentowego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje poniżej tablica.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20

	wykopu	m oraz w punktach wątpliwych
--	--------	------------------------------

6.3.2. Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm.

6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.5. Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdziekolwiek w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy obliczenie ilości robót ziemnych wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy jej ilość obliczać wg obmiaru na śródkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy nr 1 z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. 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. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST.

Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

7.5. 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 nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, 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 Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4.Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich 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 Inspektora nadzoru.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu 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 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. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
8. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

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

8.5.Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad 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

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

Kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów 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.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Organizacja ruchu

Koszty związane z organizacją ruchu obejmują:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektora nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania organizacji ruchu:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.

Koszt uruchomienia i likwidacji dotyczących organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- c) koszty związane z organizacją ruchu publicznego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
6. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003 r. Dz. U. Nr 80 poz. 718).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

Załącznik 1

Tablica 1. Podział gruntów na kategorie

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
1	Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne niezleżące	15,7 11,8 9,8 11,8	od 5 do 15 od 5 do 15 od 20 do 30 od 5 do 15
2	Piasek wilgotny Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm Torf z korzeniami grubości do 30 mm Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7 17,7 12,7 10,8 16,7 16,7	od 15 do 25 od 15 do 25 od 15 do 25 od 20 do 30 od 15 do 25 od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczakami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i łył wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głązów Mady i namuły gliniaste rzeczne Popioły lotne zleżące	18,6 13,7 13,7 18,6 17,7 19,6 17,7 19,6 17,7 19,6	od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30 od 20 do 30
4	Less suchy zwarty Nasyp zleżały z gliny lub łyłu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głązami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gлина, glina ciężka i łył małowilgotne, półzwarte i zwarte Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg Iłółupek miękki Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głązami o masie do 10 kg	18,6 19,6 20,6 20,6 16,7 19,6 19,6	od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35 od 25 do 35

5	Żużel hutniczy niezwietrzały	14,7 19,6	od 30 do 45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10,30% objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średniotwarde słabo spękane	16,7 22,6	od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	od 30 do 45
	Iły przewarstwione łupkiem	14,7 19,6	od 30 do 45
	Łółupek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	od 30 do 45
	Złepieńce słabo scementowane	20,6	od 30 do 45
	Gips	21,6	od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	15,7	od 30 do 45
6	Łółupek twardy	26,5	od 30 do 45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	od 45 do 50
	Margiel twardy	23,5	od 30 do 45
	Wapień marglisty	22,6	od 45 do 50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	od 30 do 50
	Złepieńce otoczków głównie skał osadowych	21,6	od 30 do 45
	Anhydryt	24,5	od 45 do 50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	od 45 do 50
7	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	od 45 do 50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	od 45 do 50
	Złepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	od 45 do 50
	Wapień niezwietrzały	23,5	od 45 do 50
	Magnezyt	28,4	od 45 do 50
	Granit i gnejs silnie zwietrzałe	23,5	od 45 do 50
8	Łupek plastyczny twardy niespękany	24,5	od 45 do 50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	od 45 do 50
	Wapień twardy niezwietrzały	24,5	od 45 do 50
	Marmur i wapień krystaliczny	25,5	od 45 do 50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	od 45 do 50
9	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Złepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Granit gruboziarnisty niezwietrzały	25,5	od 45 do 50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Serpentyn	24,5	od 45 do 50
	Wapień bardzo twardy	24,5	od 45 do 50
	Gnejs	25,5	od 45 do 50

10	Granit średnio- i drobnoziarnisty	25,5	od 45 do 50
		26,5	
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Gnejs twardy	26,5	od 45 do 50
	Porfir	24,5	od 45 do 50
	Trachit, liparyt i skały pokruszone	26,5	od 45 do 50
	Granitognejs	25,5	od 45 do 50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	27,4	od 45 do 50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	od 45 do 50
	Gabro	26,5	od 45 do 50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	od 45 do 50
	Bazalt 25,5	27,4	od 45 do 50

¹⁾ Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

Załącznik 2

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpado-wy	– piasek pylasty – zwiertzelina gliniasta – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	mało wysadzinowe – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina pylasta – ił warstwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075 \text{ mm}$ $\leq 0,02 \text{ mm}$	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-02 ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU

Kod CPV 45110000-1 Roboty w zakresie odwadniania gruntu

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są roboty związane z odwadnianiem gruntów ramach zadania inwestycyjnego pn. „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z odwodnieniem wykopów przy budowie budynku stacji krat, separacji skratek i piasku, zespolonego z piaskownikami podłużnymi napowietrzanymi oraz przy budowie rurociągów z uzbrojeniem i studzienek kanalizacyjnych na rurociągach.

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze;
- wyznaczenie lokalizacji studni, kolektorów, zrzutu wody itp;
- montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego;
 - montaż i demontaż rurociągów tymczasowych,
 - montaż i demontaż pomp i agregatów odwodnieniowych,
 - obsługę i dozór pomp agregatów,
 - konserwację pomp agregatów,
 - wykonanie niezbędnych prac remontowych,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót;

oraz prace towarzyszące:

- koszt zakupu i transportu mieszanki żwirowo-piaskowej i piasku,
- wykonanie obsypki piaskowych lub żwirowo-piaskowych (o ile jest wymagane),
- zapewnienie zasilania w energię elektryczną,
- zabezpieczenie przed awarią (dodatkowy agregat pompowy, dodatkowe źródło zasilania, stały nadzór),
- kontrola jakości zrzucanej wody (o ile jest wymagana).

1.4. Określenia podstawowe

Określenie podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST-00 – Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST-00-Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST-00 „Wymagania ogólne”. 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.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót odwodnieniowych wg. zasad niniejszej SST są:

- żwirek filtracyjny,
- piasek filtracyjny,
- igłofiltry,
- kolektory odprowadzające.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowanego sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Roboty związane z odwodnieniem wykopów, prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- pompy przeponowe,
- agregat pompowy do zestawu igłofiltrów,
- agregat prądotwórczy.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w OST-00 „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów do wykonania odwodnienia należy użyć następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne

5.1.1. Rodzaje odwodnienia wykopu

Roboty montażowe powinny być prowadzone w wykopach o wilgotności normalnej względnie w wykopach odwodnionych. W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości obniżenia zwierciadła wody mogą być stosowane następujące metody odwodnienia:

- Metoda powierzchniowa - polega na odprowadzeniu wody w miarę pogłębiania wykopu. Do jej realizacji wykorzystuje się ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.
- Studnie drenażowe – tymczasowe studnie zbiorcze na dnie wykopu, wykonane z rur betonowych o średnicy 600 – 800 mm, z dnem wypełnionym żwirem, umożliwiające odwodnienie powierzchniowe przy pomocy pomp montowanych w tych studniach.
- Igłofiltry - mają zastosowanie w przypadku dużego nawodnienia gruntu.

5.1.2. Odwodnienie igłofiltrami

5.1.2.1. Montaż igłofiltrów

Igłofiltry mogą być:

- wpłukiwane w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki,
- wpłukiwane w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki,
- montowane w rurze obsadowej z obsypką.

Igłofiltry montowane w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania lub hydrantem. Najwygodniejszymi pompami do wpłukiwania są pompy zanurzeniowe. Wpłukiwanie należy wykonywać rurą wpłukującą 133 mm, służącą do instalowania igłofiltrów z zastosowaniem obsypki filtracyjnej. Igłofiltry instaluje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. Przy instalowaniu igłofiltrów należy wykonać następujące czynności:

- Podłączyć rurę wpłukującą z pompą do wpłukiwania lub hydrantem przy pomocy węża wpłukującego (na przedłużeniach węży wpłukujących używać węży z PCW zbrojonego).
- Postawić pionowo rurę wpłukującą 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru poprzez przytrzymanie jej na linie dźwigu.
- Włączyć pompę do wpłukiwania lub odkręcić hydrant.
- W momencie wypływu wody z rury wpłukującej opuścić ją na grunt. Prawidłowy przebieg pogrążania rury wpłukującej w grunt charakteryzuje się równomiernym wypływem wody wokół rury (powstaniem źródłiska). Przy zaniku źródłiska rurę należy podnieść do poziomu, przy którym ustabilizuje się wypływ wody wokół rury – po osiągnięciu tego kontynuować wpłukiwanie.
- Po wpłukaniu rury wpłukującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia.
- Odlączyć wąż wpłukujący od rury wpłukującej (jeżeli z rury wpłukującej po odłączeniu węża wpłukującego wypływa woda, należy rurę unosić powoli do góry, aż do momentu zlikwidowania wypływu).
- Wsypać do rury około pół wiadra obsypki.
- Wprowadzić igłofiltr do rury na pełną głębokość, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić siatki filtra.
- Wykonać dalszą obsypkę na zaprojektowaną wysokość.
- Przytrzymując (wciskając lekko w rurę) igłofiltr, wyciągnąć rurę wpłukującą z gruntu. Przytrzymanie rury wpłukującej przeprowadza się za pomocą dźwigu (lina zaczepiona o specjalny uchwyt na rurze) lub ręcznie przy pomocy pętli wykonanych z lin konopnych lub

pasków klinowych. Przy wyciąganiu rury obsadowej należy zwrócić uwagę, aby nie wyciągnąć igłofiltru z obsypki.

W przypadku wpłukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio z wykonaniem obsypki zamiast wpłukiwania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się wpłukiwanie igłofiltrów.

W przypadku wpłukiwania igłofiltrów w grunt bezpośrednio bez wykonania obsypki zamiast wpłukiwania rury obsadowej i montowania w nich igłofiltrów wykonuje się wpłukiwanie igłofiltrów oraz nie wykonuje się obsypki (stosowane w gruntach o bardzo dobrej przepuszczalności).

Nie należy posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi.

Należy sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej. Podczas montażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

5.1.2.2. Układanie i montaż kolektora ssącego

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wpłukanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu lub ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną w kierunku agregatu. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry. Montaż kolektora ssącego dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni. Dowolną zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego. Przedłużenie kolektora w miejscach, w których igłofiltrów nie są wymagane można wykonać stosując rury przelotowe. Koniec kolektora zamyka się zaślepką.

5.1.2.3. Łączenie igłofiltrów z kolektorem

Zainstalowane w gruncie igłofiltrów należy połączyć z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczeltek. Uszczelki nałożyć na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru po czym wprowadzić igłofiltr z pierścieniem uszczelniającym do króćca kolektora tak, aby pierścień uszczelniający wtoczył się w króciec. Igłofiltr z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku igłofiltrów posadowionych płytko można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów, niż ilość króćców na kolektorze, wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

5.1.2.4. Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

5.1.2.5. Eksploatacja instalacji

Okres eksploatacji od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany. Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników. Kontroli pracy instalacji należy dokonywać przy pomocy urządzeń kontrolno-pomiarowych takich jak: wakuometry, piezometry, wodomierze. Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody. Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji. Należy zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej.

5.1.2.6. Demontaż instalacji

Przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu odwodnienia i wyłączeniu agregatu należy:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltrów od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców,
- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć,
- zdemontować kolektor,

- wyciągnąć igłofiltry z gruntu,
- zdemontować wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.

Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą i oczyścić. Podczas demontażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót

Bez względu na wysokość poziomu wody gruntowej występującej w trakcie realizacji robót wybór sposobu odwodnienia należy do Wykonawcy.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

W przypadku wysokiego poziomu wody gruntowej, przy budowie przewiduje się prowadzenie stałego lub okresowego i miejscowego odwodnienia wykopów.

Przewiduje się następujące sposoby odwadniania wykopów:

- odwodnienie powierzchniowe przy pomocy pomp montowanych w tymczasowych studzienkach,
- odwodnienie igłofiltrami.

Wody z odwodnienia odprowadzić do lokalnej kanalizacji deszczowej, przydrożnych rowów lub lokalnych zagłębień terenu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- wykonania obsypki,
- prawidłowości montażu igłofiltrów,
- prawidłowości podłączenia i pracy pomp i agregatów.

7. OBMIAR ROBÓT

Roboty związane z odwodnieniem są elementem wykonania robót budowlanych podstawowych ziemnych. Obmiar tych robót jest ujęty w obmiarze robót budowlanych podstawowych ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00-Wymagania ogólne. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlanych – Montażowych.

Roboty odwodnieniowe są odbierane łącznie z wykonaniem robót budowlanych podstawowych ziemnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST-00 Wymagania ogólne. Koszt odwodnienia należy skalkulować w cenie jednostkowej wykonania robót ziemnych. Inwestor nie rozlicza pozycji odwodnienie wykopów.

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w niniejszej specyfikacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych wykonania robót budowlanych podstawowych ziemnych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione dokumenty oraz podstawy prawne i techniczne:

- Projekt Budowlany,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Ustawa Prawo Wodne z dnia 18.07.2001, Dz. U. 115, poz.1229. z późniejszymi zmianami,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-03

WYKONYWANIE ŚCIANEK SZCZELNYCH

Kod CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY (grunty) – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pograżaniem/wyrywaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych wykonywanych w ramach inwestycji „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST 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 ST dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z pograżaniem/wyrywaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową Zamawiającego lub/i Wykonawcy⁽¹⁾.

ST swoim zakresem obejmuje:

a) prace przygotowawcze, pomiarowe i porządkowe:

- zakup i transport grodzic stalowych w miejsce wbudowania;
- wytyczenie osi projektowanej ścianki w terenie;
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń;
- wykonanie platform roboczych i startowych⁽²⁾;
- montaż i demontaż konstrukcji pomocniczych;
- uprzątnięcie terenu po zakończeniu robót;

b) pograżanie/wyrywanie grodzic stalowych.

Specyfikacja swoim zakresem nie obejmuje:

- a) wykonania dojazdów dla samochodów transportujących materiały i sprzęt;
- b) przygotowania miejsc placów rozładunkowych oraz składowych;
- c) usunięcia i zabezpieczenie na czas wykonywania robót wszelkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych;
- d) wykonania kotew gruntowych, rozpór i kleszczy;
- e) wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych⁽³⁾.

Roboty nie objęte niniejszą ST należy realizować zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej lub/i odrębnej ST.

(1) dotyczy ścianek realizowanych w ramach projektów technologicznych

(2) platforma startowa do rozpoczęcia instalacji ścianki o ile Dokumentacja Projektowa przewiduje stosowanie bezwibracyjnej metody instalacji ścianki, dla której konieczne jest wykonanie platformy startowej

(3) dotyczy zazwyczaj trwałych konstrukcji z grodzic stalowych,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Konstrukcje pomocnicze

Wszystkie konstrukcje potrzebne do bezpiecznego wykonywania ścianek szczelnych.

1.4.2. Kombinowana ścianka szczelna

Ścianka szczelna złożona z elementów nośnych i uzupełniających. Elementami nośnymi mogą być stalowe rury, belki lub pale skrzyniowe. Elementami uzupełniającymi są stalowe grodzice korytkowe lub zetowe.

1.4.3. Doświadczenia porównywalne

Udokumentowane lub inne jasno określone informacje dotyczące warunków gruntowych oraz warunków wykonawstwa, odniesione do podobnych rodzajów gruntów i skał, dla których spodziewane są podobne oddziaływania. Doświadczenia miejscowe uważane są za szczególnie przydatne.

1.4.4. Poduszka

Tworzywo wypełniające ściśle wnękę kołpaku, które łagodzi siłę uderzenia spadającego młotka na kołpak i głowicę brusa (grodzicy)

1.4.5. Rozejście zamków

Rozerwanie się zamka podczas zagłębiania grodzicy.

1.4.6. Wskaźnik rozejścia zamków

Urządzenie do określenia, czy połączenia zamków sąsiednich grodzic podczas zagłębiania są między sobą szczepione całkowicie

1.4.7. Kołpak

Urządzenie osadzone na głowicy brusa (grodzicy), które rozdziela uderzenie młota równomiernie na brusy zapobiegając dzięki temu uszkodzeniom głowicy brusa.

1.4.8. Zagłębianie

Działanie pozwalające na wprowadzenie brusa do wymaganej głębokości w grunt.

Zagłębianie bardzo często jest też nazywane *pograżaniem*.

1.4.9. Metoda zagłębiania

Wszystkie metody zagłębiania, takie jak: pograżanie ciągłe pojedynczych elementów od razu na projektowaną głębokość, pograżanie panelowe lub naprzemienne, pograżanie etapowe za pomocą wbijania, wibrowania lub kombinacji tych metod.

1.4.10. Wspomaganie zagłębiania

Metoda mająca na celu zmniejszenie oporu podczas zagłębiania, np. wplukiwanie lub wstępne odwiercanie.

1.4.11. Nakładka

Płyta stalowa, która łączy razem dwa odcinki grodzic

1.4.12. Rama prowadząca

Rama składająca się z jednej lub kilku sztywnych belek przewodnikowych, zwykle ze stali lub drewna, stosowana w celu pozycjonowania brusa podczas ustawiania i utrzymywania osiowości brusów w czasie łączenia i zagłębiania.

1.4.13. Młot

Część wyposażenia kafara, zapewniająca poprzez energię uderzenia zagłębienie brusa do określonej głębokości. *Młotem* jest też bardzo często nazywane urządzenie do wbijania grodzic w grunt.

1.4.14. Prowadnica

Dźwigar lub podobny element zamocowany do wieży w celu prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania

1.4.15. Kierownica

Urządzenie kierujące łączące kołpak lub/i młot z prowadnicą

1.4.16. System prowadzący

Kompletny układ do prowadzenia brusa i młota (lub wibratora) podczas zagłębiania

1.4.17. Bolec kotwiący

Pręt wystający z podstawy grodzicy używany do połączenia grodzicy z podłożem skalnym

1.4.18. Szakla

Osprzęt do podnoszenia grodzic z podłoża i ustawiania ich w pozycji pionowej.

1.4.19. Brus (grodzica)

Jednostkowy element ścianki szczelnej (pojedyncza, zespolona podwójna bądź wieloprofilowa).

1.4.20. Ścianka szczelna

Ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodzic ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki.

1.4.21. Konstrukcja ścianki szczelnej

Konstrukcja, do podtrzymania gruntu i wody, składająca się z brusów, gruntu i skały, zakotwień, podparć i kleszczy.

1.4.22. Kontrola na placu budowy

Kontrola na placu budowy i w jego otoczeniu.

1.4.23. Badanie terenowe

Badania geotechniczne na terenie budowy i w jego sąsiedztwie.

1.4.24. Przesuw

Względne przemieszczenie między zamkami sąsiednich grodzic w kierunku podłużnym.

1.4.25. Szablon

Specjalny rodzaj ram prowadzących używanych do ustawiania zakrzywionych lub załamanych w planie ścianek szczelnych. Często stanowią one platformę roboczą lub pomost dojściowy przy prowadzonych robotach kafarowych.

1.4.26. Nanizacz

Urządzenie zamocowane w podstawie grodzicy w celu naprowadzenia grodzicy na zamek grodzicy wcześniej umieszczonej w ramie prowadzącej

1.4.27. Wibrator

Urządzenie służące do zagłębiania i wrywania brusów oraz elementów nośnych i uzupełniających kombinowanych ścianek szczelnych.

1.4.28. Monitorowanie

Prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu zagłębiania.

1.4.29. Nadzór

Aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem konstrukcji ścianki szczelnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z

Dokumentacją Projektową, Polskimi Normami, niniejszą ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami⁽⁴⁾.

(4) dopuszcza się do stosowania w budownictwie wszystkie wyroby budowlane, które zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Rozdział 2. Art. 5.1. (Dz. U. 2004, nr 92, poz. 881) posiadają znak budowlany B. Według Rozdziału 2. Art. 8.1 powyższej ustawy wystawienie przez producenta krajowej deklaracji zgodności upoważnia go do opatrzenia produktu znakiem budowlanym B. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania

zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz.2041) Rozdział 2. § 4.1. wytwórca wystawia na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą, w tym wypadku z PN-EN 10248:1999 części 1 i 2. Wzór takiej deklaracji, na której powinien być także umieszczony znak budowlany B znajduje się w Załączniku 2. Wyżej wymienionego rozporządzenia. Producent grodzic dostarcza taką deklarację wraz z materiałem klientowi na jego żądanie.

2.2. Grodzice stalowe

2.2.1. Grodzice nowe

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodzic stalowych typu G-64 o parametrach zgodnych z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz Polskimi Normami. Za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej należy uznać wszystkie grodzice, które

- mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie (iloczyn wskaźnika wytrzymałości grodzicy i granicy plastyczności stali) niż wymagana w Dokumentacji Projektowej;
- spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania Dokumentacji Projektowej, jeżeli zostały one określone w projekcie (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy, pograżalności itp.).

2.3. Materiały uszczelniające

Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej.

2.4. Inne materiały i wyroby

Wszystkie materiały i wyroby nie wymienione w niniejszej ST, a przewidziane do wykorzystania w trakcie realizacji robót powinny posiadać deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz być zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w warunkach kontraktu oraz w Polskiej Normie PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem do pograżania/wyrywania grodzic (kafarów, wibromłotów) zgodnym z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz zaakceptowanym przez Nadzór.

Grodzice mogą być pograżane/wyrywane z zastosowaniem jednej z następujących maszyn:

- młotami: hydraulicznymi, spalinowymi, wolnospadowymi,
- wibromłotami: wysokiej i niskiej częstotliwości, wysokiej częstotliwości ze zmiennym mimośrodem wirującej masy, wysokiej częstotliwości ze zmieniającym się w sposób ciągły mimośrodem (z ciągłą regulacją częstotliwości) oraz wolne od wzbudzeń rezonansowych w fazie rozruchu i zatrzymania (tzw. nierezonansowe)

Należy dobrać taki sprzęt do pograżania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych. Wykonawca na życzenie Nadzoru przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót. Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość

i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania szczegółowe

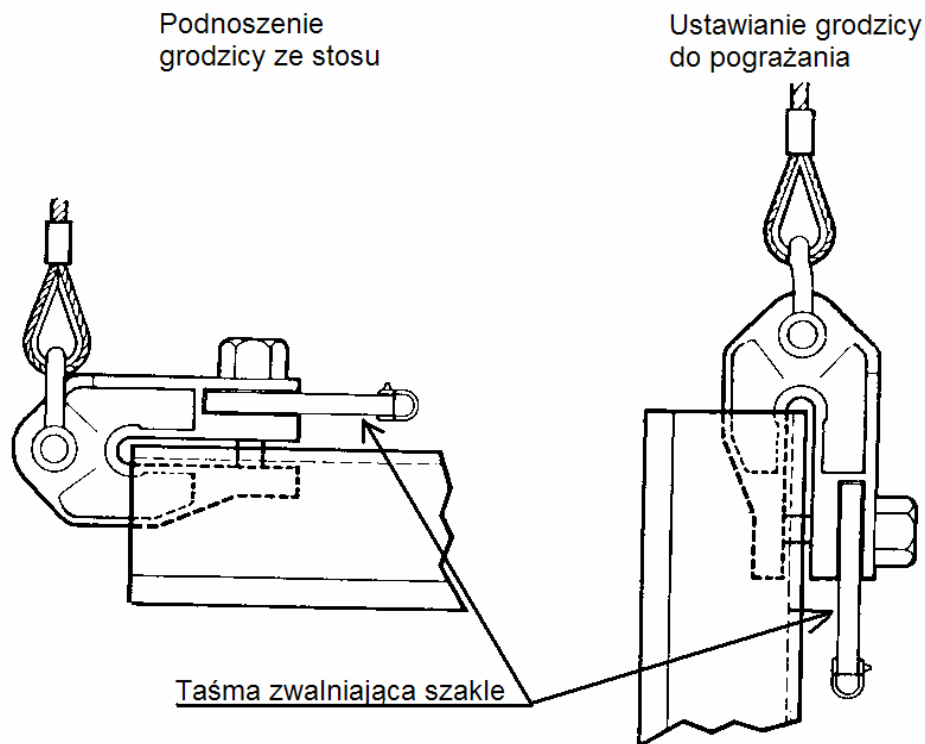
Materiały do wykonania stalowej ścianki szczelnej (grodzice, zamki) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu elementów o długościach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Dobór środków transportu należy do Wykonawcy i zależy od wymagań konkretnego projektu. Przewożone materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesunięciem.

Niewłaściwe przenoszenie i nieodpowiednie składowanie grodzic, zwłaszcza profili płaskich, jest częstą przyczyną trudności podczas zagłębiania. Niewłaściwe podnoszenie, transport lub składowanie może być także przyczyną zniszczenia wstępnej powłoki grodzic. Podczas ustawiania grodzic zaleca się zapewnienie bezpiecznego dostępu robotnikom prowadzącym podstawę grodzicy podczas jej wstawiania w zamek grodzicy wcześniej zagłębionej. W przypadku gdy zapewnienie takiego dostępu jest niemożliwe (np. w sytuacji gdy korona ścianki znajduje się na zbyt dużej wysokości), zalecane jest stosowanie nanizaczy, które umożliwiają połączenie zamków bez obecności osób na poziomie korony ścianki. Zasada działania nanizacza została schematycznie przedstawiona na Rysunku 6.

Przenoszenie oraz składowanie brusów na placu budowy należy wykonywać w sposób niepowodujący znacznych ugięć brusów, uszkodzeń zamków i ewentualnych powłok ochronnych. W przypadku poziomego ułożenia brusów podczas transportu należy zapewnić podparcie w co najmniej w dwóch punktach, a podczas ułożenia pionowego, dopuszcza się jeden punkt zaczepienia. Zaleca się przestrzeganie specjalnych wskazań, dotyczących przenoszenia i składowania określonych przez producenta grodzic. Zalecane jest składowanie brusów w sposób umożliwiający ich łatwe podnoszenie w kolejności ich wykorzystania. Grodzice różnych typów i różnych gatunków stali należy składować oddzielnie i prawidłowo oznakować. Składowanie i przenoszenie grodzic o profilach płaskich należy przeprowadzać z największą ostrożnością w celu uniknięcia odkształceń brusów. Gdy składowane są grodzice stalowe wstępnie powlekane, należy stosować przekładki między każdą grodzicą w stosie. W celu uniknięcia ugięć grodzic, które mogą powodować trwałe odkształcenia, należy przy przyjmowaniu liczby i miejsc podparć grodzic w stosie wziąć pod uwagę długość i sztywność pojedynczego brusa.

Zaleca się używanie do podnoszenia i pozycjonowania grodzic specjalnego oprzyrządowania jak szakle, przyspawane haki i podobne, aby uniknąć zniszczenia grodzic, a w szczególności zamków. Ochrona zamków nie jest wymagana, jeżeli do przenoszenia grodzic wykorzystuje się niemetalowe zawiesia płaskie. W przypadku stosowania do przemieszczania grodzic szakli zdalnie sterowanych (Rysunek 1), ich niezawodne działanie należy sprawdzić przed użyciem. Oprzyrządowanie wykorzystujące przyczepność cierną może ulec zwolnieniu w sposób nieoczekiwany, dlatego też nie należy go stosować do przemieszczania brusów jeżeli nie są zapewnione dodatkowe środki bezpieczeństwa. Szczegółowe wymagania dotyczące składowania oraz przenoszenia grodzic podane są w p. 8.3. oraz w Załączniku A normy PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

Rysunek 1. Szakła zwalniane z powierzchni terenu



5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w dokumentacji projektowej.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Dokumentacja projektowa

Roboty należy prowadzić na podstawie zatwierdzonej do wykonania Dokumentacji Projektowej, która powinna zawierać następujące informacje ogólne:

- plan sytuacyjny z zaznaczonymi drogami dojazdowymi oraz możliwymi utrudnieniami;
- ograniczenia dotyczące dowozu sprzętu lub/i materiałów;
- lokalizację reperów na terenie lub w sąsiedztwie budowy wraz z opisem wysokościowym;
- lokalizację wszystkich instalacji podziemnych (np. elektrycznych, telekomunikacyjnych, gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych) i nadziemnych oraz sąsiadujących budynków i budowli wraz z określeniem
- podatności na uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót;
- opis rodzaju i parametrów/stanu gruntów, uwarstwienia podłoża na całym obszarze budowy oraz występowania i poziomów wód gruntowych;
- możliwość występowania kamieni, głazów lub innych przeszkód naturalnych i sztucznych w gruncie (np. starych fundamentów, kotew gruntowych, elementów ochrony katodowej, itp.);
- możliwość przyczepiania się gruntów spoistych do bruz w trakcie wyciągania ścianek;
- ograniczenia poziomu hałasu i drgań;
- ograniczenia dotyczące metody zagłębiania ścianki oraz metody wspomagającej;
- wymagania określające współczynnik przepuszczalności ścianki szczelnej w odniesieniu do wody i innych cieczy;
- w przypadku konstrukcji stykających się z wodą: poziom wody i jego zmiany (amplituda, częstość zmian wraz z ich przyczyną, np. opróżnienie zbiornika piętrzącego, pływy, itp.);
- dane dotyczące możliwych zanieczyszczeń gruntów.

Dokumentacja Projektowa powinna zawierać również informacje szczegółowe wymagania techniczne dotyczące ścianek szczelnych obejmujące:

- osie projektowanej ścianki szczelnej;
- rozmieszczenie, rodzaj, długości i gatunek stali grodzic;
- projektowane rzędne korony i spodu ściany;
- sposób zabezpieczenia przed korozją lub system konserwujący;
- informacje, czy konieczne jest zespawanie zamków dla przenoszenia obciążenia ścinającego w kierunku podłużnym;
- różne etapy wykonania konstrukcji ścianki szczelnej.

Przed przystąpieniem do realizacji robót zaleca się, aby dostępne były następujące dane uzupełniające:

- porównywalne doświadczenia z robót przeprowadzonych na terenach przyległych lub z robót podobnych przeprowadzonych w podobnych warunkach;
- stan istniejących budowli, konstrukcji i instalacji zlokalizowanych na terenach przyległych wraz z określeniem rodzaju i głębokości posadowienia;
- dane dotyczące niesprzyjających warunków pogodowych (np. silne wiatry i ich częstotliwość);
- silne przemarzanie gruntu wówczas, gdy może prowadzić do przekroczenia naprężeń w elementach ścianki szczelnej.

Ponadto zaleca się, aby Dokumentacja Projektowa precyzowała następujące aspekty realizacji robót jeśli odnoszą się do realizowanej konstrukcji:

- jakość spawania;
- metoda zaryglowania zamków;
- metodę cięcia elementów stalowych;
- metodę wspomagania zagłębiania brusek i głębokość do której może być zastosowana;
- kształt buta oraz innych zabiegów wymaganych dla zabezpieczenia ostrza grodzicy w podłożu skalnym;
- metoda, dzięki której, w plastycznych gruntach spoistych zalegających nad skałami, można unikać przeciskania się gruntu przez szczelinę między podstawą grodzicy i stropem skały;
- jakość zasypu gruntowego lub/i metoda jego wykonywania;
- wstępne sprężenie rozpór lub zakotwień w celu zmniejszenia przemieszczeń gruntu za ścianką szczelną;
- ograniczenia czasowe podczas krytycznych etapów wykonawstwa;
- metody i poziomy obniżania zwierciadła wody gruntowej;
- typ, rodzaj i metoda nakładania powłok na elementy stalowe;
- metody ochrony katodowej;
- wzajemna zgodność między materiałami uszczelniającymi zamki i powłokami ochronnymi;
- specjalne wymagania dotyczące przepuszczalności lub szczelności stalowych ścianek szczelnych;
- metoda zabezpieczająca położenie podstawy grodzicy podczas wykonywania przyległego wykopu w podłożu skalnym;
- wpływ wrywania brusek na wytworzenie połączeń hydraulicznych między warstwami gruntów mających różne poziomy wodonośne;

Jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty, które mogą znajdować się w strefie oddziaływania na nie wibracji i hałasu wywoływanych przez sprzęt budowlany w trakcie pogrążania grodzic to projekt powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania sprzętu do pogrążania grodzic;
- wpływ pogrążania i wrywania brusek na sąsiednie budynki, instalacje i urządzenia, na osiadanie powierzchni gruntu
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,

- zalecenia co do prowadzenia pomiaru drgań na tych obiektach i rozmieszczeniu punktów pomiarowych oraz co do maksymalnych dopuszczalnych wartości przyspieszeń mierzonych na obiektach.

Natomiast jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty znajdujące się w zasięgu stref oddziaływania wykopu to projekt powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania wykopu,
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,
- zalecenia co do montażu reperów, plomb i piezometrów przed wykonaniem wykopu,
- zalecenia co do częstotliwości wykonywania pomiarów geodezyjnych, badania stanu plomb i sprawdzania wahań poziomu wody gruntowej,
- zalecenia co do ewentualnego wzmocnienia konstrukcji, fundamentów, podłoża gruntowego pod sąsiadującymi z wykopem obiektami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zawiera tego typu informacji, uważa się, że opisane sytuacje nie mają w danym wypadku miejsca. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zawiera powyższych informacji, a istnieje podejrzenie, że opisane sytuacje mają w danym wypadku miejsce, obowiązkiem Wykonawcy jest doprecyzowanie ustaleń Dokumentacji Projektowej przed rozpoczęciem robót i opracowanie ogólnych wytycznych postępowania (np. w przypadku natrafienia w gruncie na przeszkody). Opracowania Wykonawcy podlegają przedłożeniu i zatwierdzeniu przez Nadzór.

5.2.2. Etapowanie robót

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego. Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- poziomów zasypów i wykopów;
- poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

5.3. Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót. Przygotowanie i wykorzystanie konstrukcji pomocniczych powinno odbywać się zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych lub/i ewentualnych platform roboczych i startowych; ewentualne spawanie, cięcie i malowanie powierzchni grodzic zgodnie z Polską Normą PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- odpowiednią ST;

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pogrążania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki.

Podczas pogrążania grodzic w grunt żwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtłaczaniem kamyków i zatykaniem zamka.

5.4. Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez

Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezinventaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

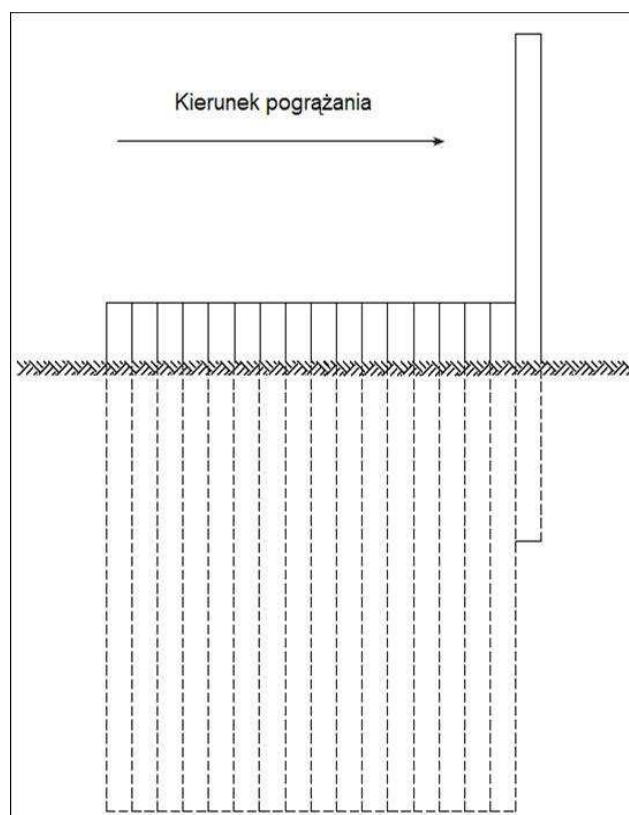
5.5. Pograżanie grodzic

5.5.1. Metody pograżania

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej metoda zagłębiania grodzic, sprzęt i metoda wspomagania zagłębiania nie zostały jednoznacznie określone, należy je dobrać na podstawie doświadczeń uzyskanych w porównywalnych warunkach. Jeżeli nie istnieją porównywalne doświadczenia lub są one niewystarczające, zaleca się przeprowadzenie próbnego pograżania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonych próbnych pograżeń grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy⁽⁵⁾.

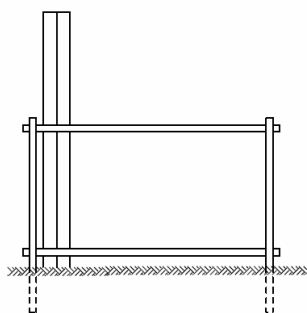
⁽⁵⁾ o ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej zaleca się, aby głębokość w metrach, na którą pograżamy grodzice w normalnych warunkach gruntowych, nie przekraczała wartości $W_x [cm^3]$ na metr bieżący ścianki podzielonej przez 100 – zalecenie technologiczne.

Próbne pograżania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania. W metodzie ustawienie i pograżenie (Rysunek 2) pojedyncza lub podwójna grodzica jest pograżana na pełną głębokość przed ustawieniem kolejnej grodzicy. Ta metoda ma tę zaletę, że głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Ponadto grodzice można ręcznie łatwo wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.

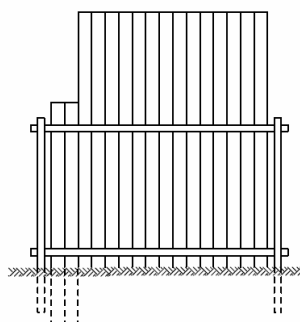


Rysunek 2. Metoda ustawienie i pogrążanie

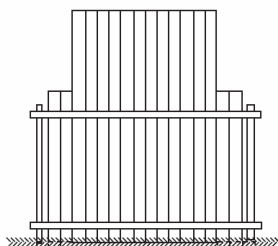
W przypadku gruntów zagęszczonych, zwartych gruntów spoistych i gruntów, w których istnieją przeszkody, stosowanie metody ustawienie i pogrążenie może prowadzić przy swobodnym prowadzeniu do trudności związanych z rozejściem się zamków oraz czasami do znacznych odchyłek od wymaganego położenia. Metody pogrążania panelowego (Rysunek 3) i naprzemiennego pogrążania panelowego (Rysunek 4) pozwalają na lepszą kontrolę położenia grodzic wzdłuż ścianki szczelnej, gdyż grodzice prowadzą się nawzajem w zamkach. Równocześnie minimalizowane jest niebezpieczeństwo rozejścia się zamków.



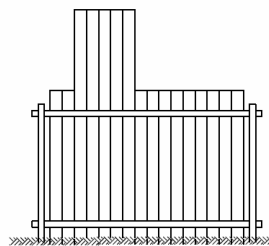
1. Ustawić w uwypoziomowej prowadnicy pierwszą parę grodzic.



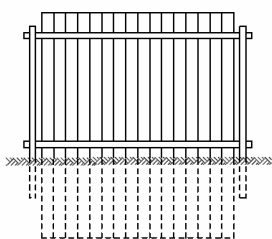
2. Pogrążyć ostrożnie pierwszą parę i ostrożnie ustawić resztę panelu.



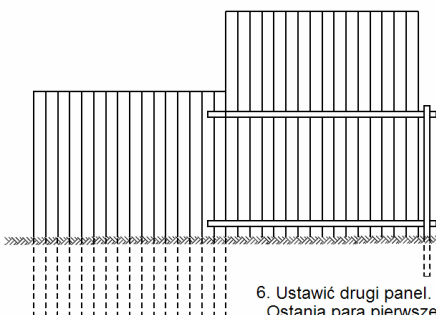
3. Pograćżyć ostatnią parę po dokładnym sprawdzeniu jej pionowości i ustawienia.



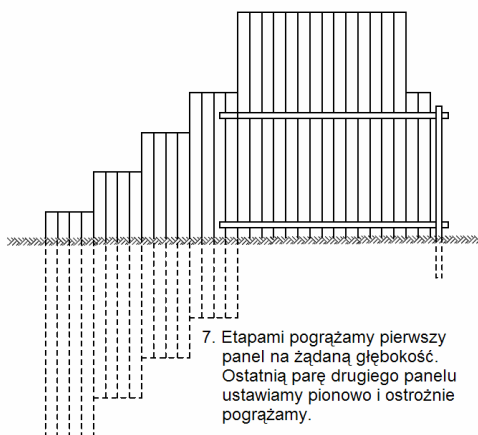
4. Pograćżyć pozostałe grodzice w panelu - w kierunku pierwszej pary grodzic.



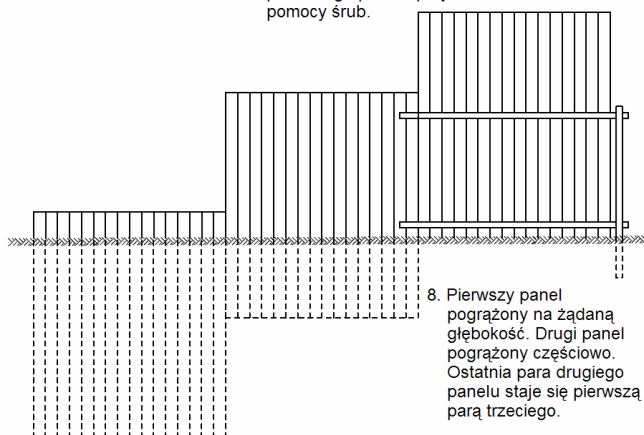
5. Pierwszy panel częściowo pograćżyć.



6. Ustawić drugi panel. Ostatnia para pierwszego panelu staje się pierwszą parą drugiego. Szablony są połączone z ostatnią parą pierwszego panelu przy pomocy śrub.



7. Etapami pograćżamy pierwszy panel na żadaną głębokość. Ostatnią parę drugiego panelu ustawiamy pionowo i ostrożnie pograćżamy.



8. Pierwszy panel pograćżony na żadaną głębokość. Drugi panel pograćżony częściowo. Ostatnia para drugiego panelu staje się pierwszą parą trzeciego.

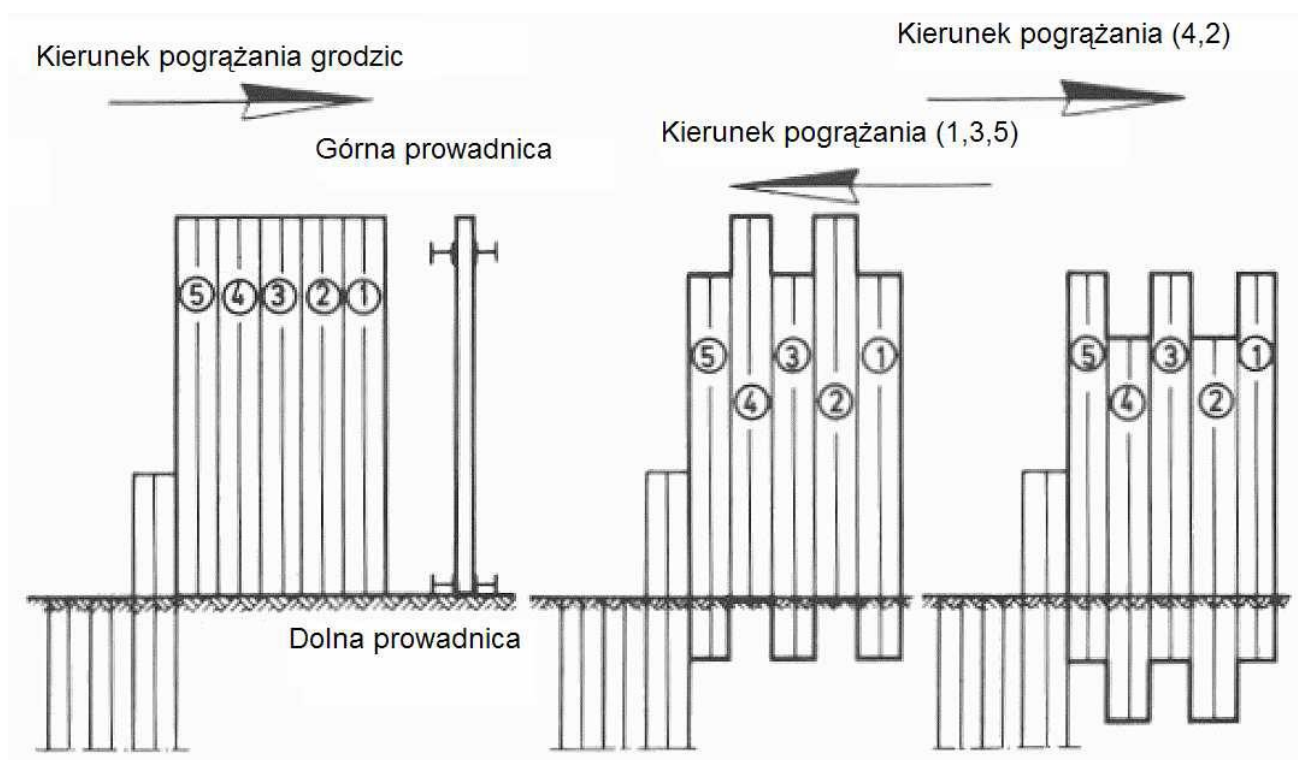
Niższa rama szablony zwykle pozostaje na swoim miejscu po usunięciu górnej. Usuwamy ją dopiero po pograćżeniu grodzic na wystarczającą głębokość.

Rysunek 3. Metoda pograćżania panelowego.

W metodzie panelowej (Rysunek 3) najpierw ustawia się w dwupoziomowej ramie prowadzącej panel połączonych ze sobą w zamkach grodzic, a następnie pograćża grodzice w tak przygotowanym panelu jedna po drugiej, aż do osiągnięcia poziomu górnej ramy prowadzącej. W następnym etapie ustawia się drugi panel wykorzystując jako jedno z podparć ramy prowadzącej ostatnią grodzicę pierwszego

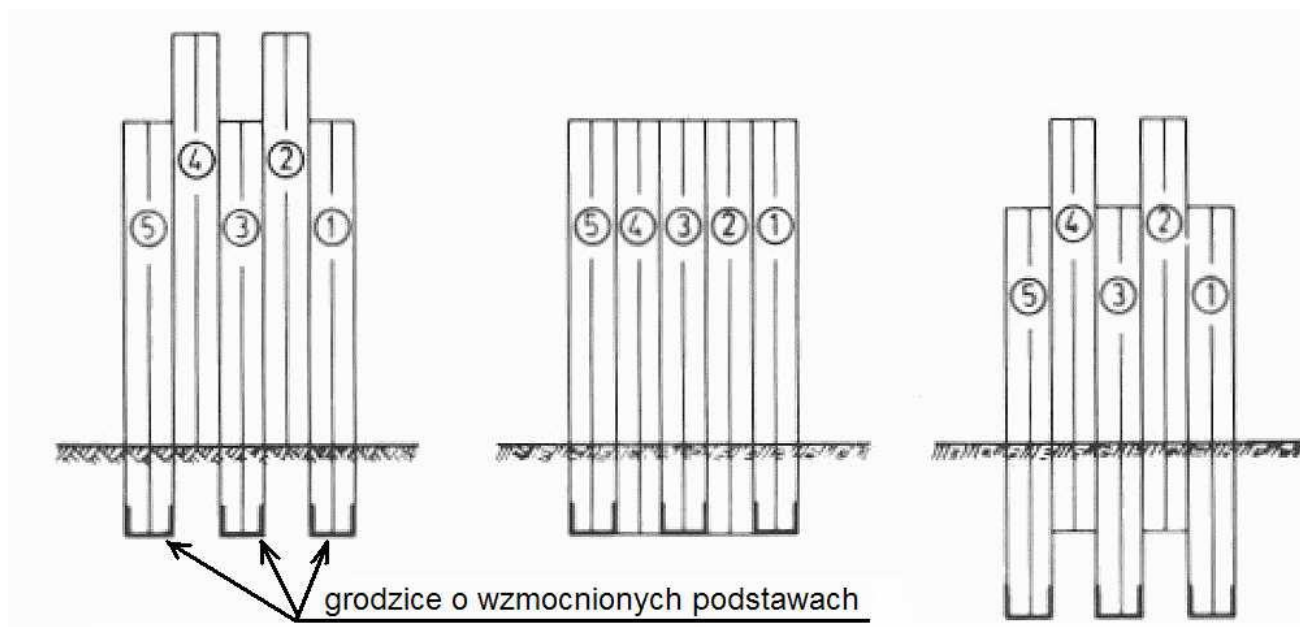
panelu. Po pograżeniu drugiego panelu powtarza się ponownie wszystkie operacje wymienione powyżej przy ustawieniu trzeciego panelu. W momencie, w którym jedna ze stron ramy prowadzącej jest już zamocowana do ostatniej grodzicy drugiego panelu można pogрузić na projektowaną głębokość grodzice panelu pierwszego. Wymienione operacje należy powtarzać przy pograżaniu kolejnych paneli.

W przypadku gdy w trakcie pograżania natrafia się na trudne warunki gruntowe można zastosować tzw. naprzemienne pograżanie panelowe (Rysunek 4). W tym wariancie grodzice ustawione w panelu pograża naprzemiennie.



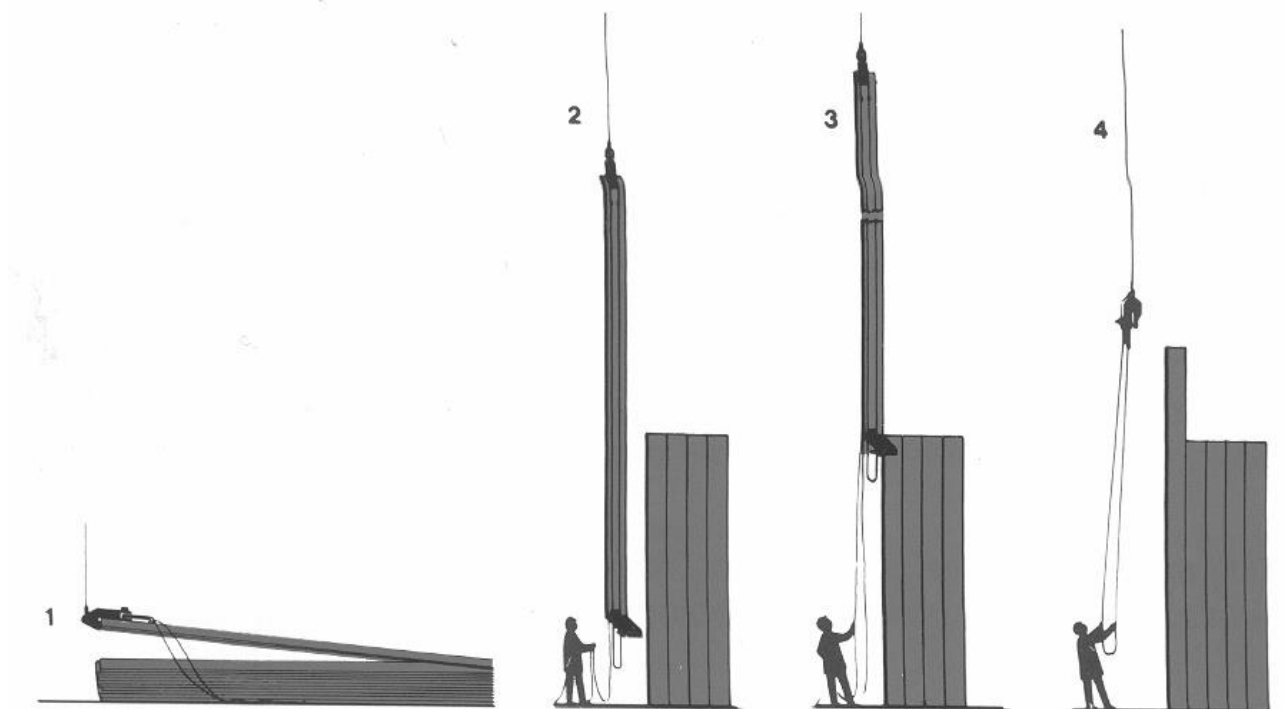
Rysunek 4. Naprzemienne pograżanie panelowe.

W jeden z wariantów naprzemianego pograżania panelowego (Rysunek 5) zakłada wzmocnienie podstawy co drugiej grodzicy. W tym wariancie najpierw na pewną głębokość pograżane są grodzice ze wzmocnionymi podstawami, a w następnym etapie pograża się grodzice bez wzmocnionych podstaw na taką samą głębokość. Panelowe pograżanie naprzemienne z grodzicami o wzmocnionych podstawach może być wykorzystywane przy pograżaniu grodzic w gruntach bardzo zagęszczonych piaskach i żwirach oraz przy pograżaniu podstaw grodzic w skałach miękkich.



Rysunek 5. Naprzemienne pograżanie panelowe z grodzicami o wzmocnionych podstawach.

Wadą metod panelowych jest to, że wzajemne połączenie zamków grodzic wymaga podniesienia grodzicy na wysokość równą jej podwójnej długości. Powoduje to także konieczność zapewnienia pracownikom dostępu do zamków łączonych grodzic tak, aby je ze sobą połączyć. Zalecanym rozwiązaniem jest stosowanie w takich wypadkach specjalnego przyrządu - nanizacza. Nanizacz jest montowany do zamka znajdującego się od strony panelu przy podstawie grodzicy. Umożliwia on połączenie ze sobą grodzic w zamkach (nanizanie) bez udziału człowieka. Urządzeniem tym steruje się z powierzchni terenu. Idea zastosowania nanizacza przedstawiona jest na Rysunek 6.



Rysunek 6. Schematyczne przedstawienie zasady działania nanizacza

Nanizacz może być także wykorzystywany przy pograżaniu ścianki z grodzic, która docelowo ma wystawać ponad poziom terenu, na taką wysokość, że ręcznie nie można połączyć zamków grodzic ze sobą. Gdy w trakcie pograżania grodzic dowolną z wymienionych powyżej metod elementy napotkają na przeszkody to można kontynuować pograżanie pozostałych grodzic bez obawy zakłócenia procesu pograżania. Należy jednak zawsze szukać przyczyn trudności w trakcie pograżania. Jeżeli natrafimy na trudne warunki gruntowe i wystąpią trudności z pograżeniem niektórych grodzic na żadaną głębokość, to te wystające grodzice mogą być pograżone później przy użyciu mocniejszych urządzeń. Jeżeli natomiast trudność w pograżeniu wystającej grodzicy jest wynikiem odchylenia się sąsiadujących grodzic w osi ścianki w przeciwnych kierunkach to należy rozważyć wyrwanie tej i sąsiadujących grodzic i ponowne ich pograżenie ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich pionowość. Należy dobrać taką metodę pograżania, która nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

5.5.2. Wykonanie robót

Grodzice można instalować w gruncie parami lub pojedynczo. Grodzice instalowane parami łączy się na terenie budowy przed instalacją - zwykle w pewnej odległości od miejsca pograżania w gruncie. Jeśli grodzice nie były dostarczone jako sparowane z zaciśniętymi zamkami przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zaciśnąć lub zespawać, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie pograżania. Nowo wyprodukowane grodzice mogą być dostarczone przez producenta jako sparowane z zaciśniętymi zamkami⁽⁶⁾. Sparowane grodzice przywożone są pod kafar lub wibromłot i podnoszone jako całość. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drewniane w gruncie, przez świry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Jeżeli spodziewamy się napotkania przeszkód w trakcie pograżania zaleca się wzmocnić podstawę pała (pkt. 8.4.19 normy PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.)

W przypadku gdy osie ścianki w rzucie pionowym się przecinają pograżanie grodzic rozpoczyna się od narożnika. Narożne grodzice zespawane ze sobą (zalecenia dotyczące spawania grodzic wg p. 8.4 Polskiej Normy [PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.]), pograża się bardzo starannie na taką głębokość, aby były należycie umocowane w gruncie. Następnie tuż przed nimi na ziemi zaleca się ułożyć ramy prowadzące drewniane długości 3-5 m w takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić grodzice (Rysunek 10). Parę lub pojedynczą grodzicę nanizuje się na zamek grodzicy narożnej i pograża w grunt na głębokość 2-4m. Kolejno pograża się następne pary lub pojedyncze grodzice na odcinku objętym ramami prowadzącymi. Jeżeli grodzice podczas pograżania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z grodzicami. Jeżeli ścianka z grodzic typu U nie jest przewidziana do późniejszego wyciągnięcia oraz nie jest zwieńczona oczepem żelbetowym, po zainstalowaniu grodzic na projektowaną głębokość wskazane jest zespawanie zamków na górnym odcinku na długości 50-80cm, w celu polepszenia współpracy grodzic przy zginaniu.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, np.:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami;
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

Można zmniejszyć prawdopodobieństwo ich wystąpienia przez wzmocnienie podstawy pała. Uszkodzenie te dadzą się łatwo wyczuć podczas pograżania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębianie się grodzicy oraz to, że podczas uderzeń młot odskakuje.

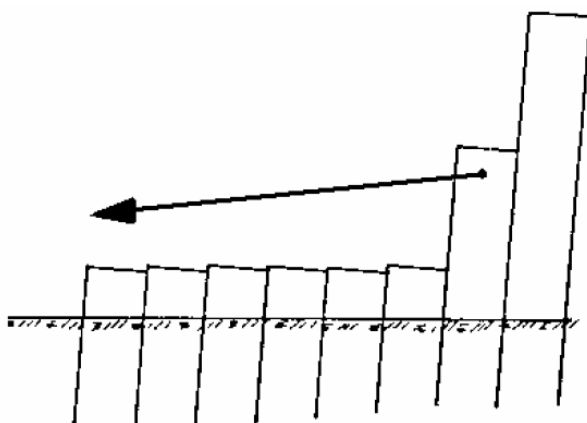
⁽⁶⁾Uwaga! Grodzice sparowane przez producenta charakteryzują się mniejszą zdolnością do obrotu w zamkach, co jest szczególnie istotne dla ścianek o skomplikowanej geometrii w planie. W przypadku ścianek o wymaganej szczelności zaleca się część grodzic (zwykle do 10%) dostarczać na budowę jako pojedyncze i łączyć w miarę potrzeb w pary na placu budowy.

5.5.3. Tarcie w zamkach grodzic w trakcie ich pograżania

W trakcie pograżania grodzic występuje pomiędzy grodzicą pograżaną, a już pograżoną w gruncie tarcie w zamkach. Jeżeli siły tarcia w zamkach są bardzo duże to w trakcie pograżania może uwidocznić się jedno lub więcej wymienionych poniżej zjawisk.

Pochylanie się grodzic w osi ścianki. Tarcie w zamku powoduje mimośrodowe działanie siły na grodzicę. Problem ten można rozwiązać w jeden z poniższych sposobów:

- przemieszczenie osi uderzenia młota lub wibromłota,
- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku (zmniejszenie to może być osiągnięte różnymi środkami smarującymi; można też podjąć zabiegi utrudniające dostanie się gruntu do zamków),
- pograżanie grodzic z prowadzeniem,
- pograżanie grodzic w jedno- lub dwupoziomowej sztywnej ramie prowadzącej,
- przyłożenie siły przyciągającej lub odpychającej (Rysunek 7).



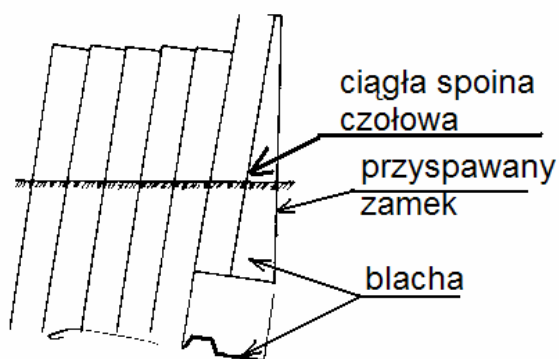
Rysunek 7. Przyłożenie siły przeciwdziałającej odchyłaniu się ścianki.

Jeżeli powyższe zabiegi nie przynoszążądanego efektu to dopuszcza się wykonanie i pograżenie specjalnego klinowego pala niwelującego pochylenie. Pal taki można przygotować z dwóch odpowiednio przyciętych grodzic połączonych ze sobą spoiną ciągłą (Rysunek 8.a) lub z blachy przyspawanej spoiną ciągłą do grodzicy (Rysunek 8.b).

a) pal specjalny z dwóch grodzic



b) pal specjalny wykonany z grodzicy i przyspawanej blachy

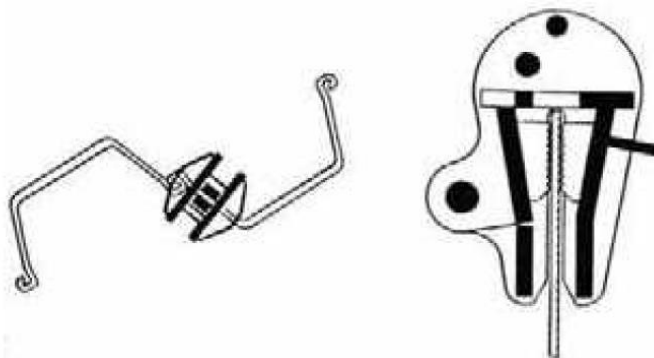


Rysunek 8. Pale specjalne wykorzystywane do zniwelowania pochylenia ścianki

W celu zminimalizowania podłużnych odchyień nie zaleca się stosować takich metod jak: ukosowanie, częściowe wycinanie podstaw stalowych grodzic lub dospawywanie do ich podstaw po stronie wolnego zamka stalowych elementów mających za zadanie zrównoważenie oporów powstających w zamku, ponieważ takie działania zwiększa to ryzyko rozejścia się zamków.

Wciąganie w grunt poprzednio pograżonej grodzicy. W trakcie pograżania grodzic, w zamkach może występować tak duże tarcie, że wraz z pograżanymi grodzicami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite elementy. Przeciwdziałać temu można przez:

- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- spawanie ze sobą zamków już pograżonych grodzic,
- zastosowanie specjalnych przenośnych szczęk zamocowanych na głowicach już pograżonych grodzic (Rysunek 9), których zadaniem jest niedopuszczenie do wciągania w grunt grodzic już pograżonych.



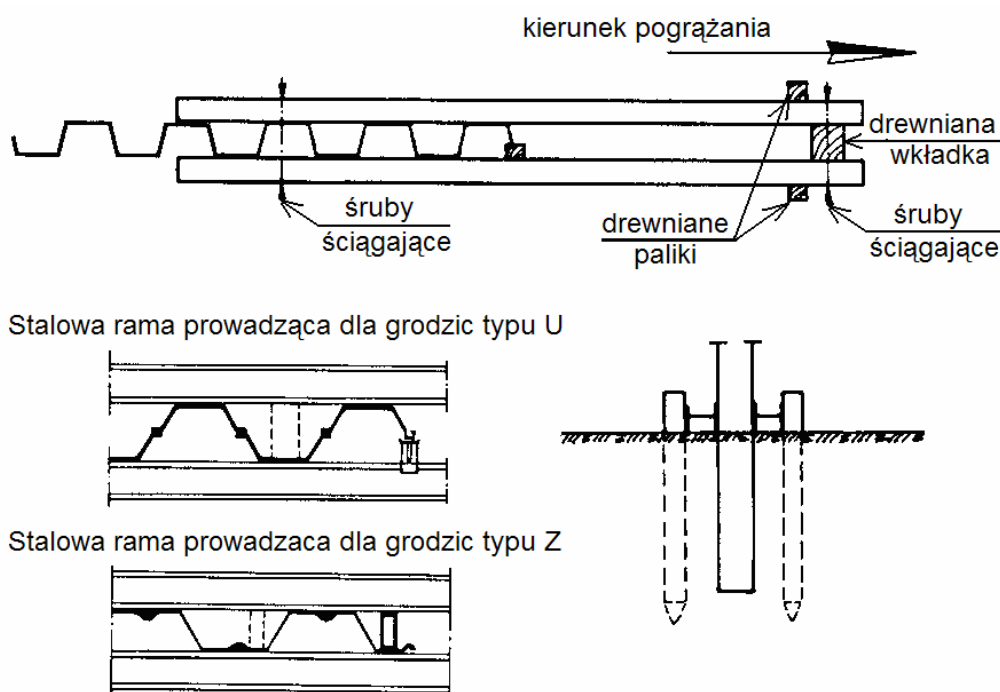
Rysunek 9. Przyrząd utrudniający wciąganie w grunt już pograżonych w trakcie pograżania następnej grodzicy.

Rozgrzewanie się zamków grodzic do bardzo wysokich temperatur. W skutek dużego tarcia w zamkach może dojść do rozgrzania ich do temperatury, w której stal staje się plastyczna, co może doprowadzić do wysprężnienia się zamków. Przeciwdziałać temu można przez:

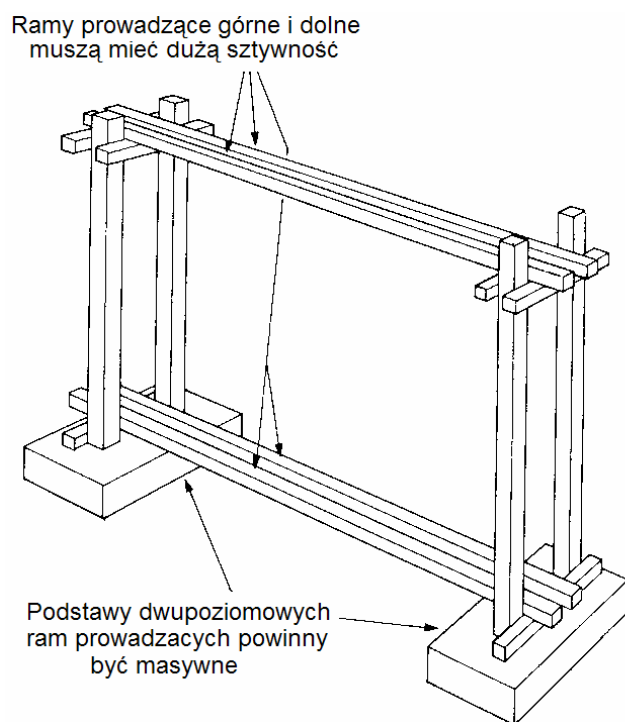
- zmniejszenie tarcia w prowadzącym zamku poprzez jego nasmarowanie lub/i zachowanie pionowości pograżanych grodzic,
- pograżanie grodzic etapami, tak aby miały one czas na oddanie ciepła.

5.5.4. Ramy prowadzące

Jeżeli bardzo ważnym aspektem jest estetyka i szczelność ścianki szczelnej z grodzic wymagana jest zwykle duża dokładność pograżania. Dla jej uzyskania zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać urządzenia pomocnicze: ramy prowadzące jednopoziomowe (Rysunek 10) lub dwupoziomowe (Rysunek 11) drewniane lub z belek stalowych. Drewniane ramy prowadzące są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami.

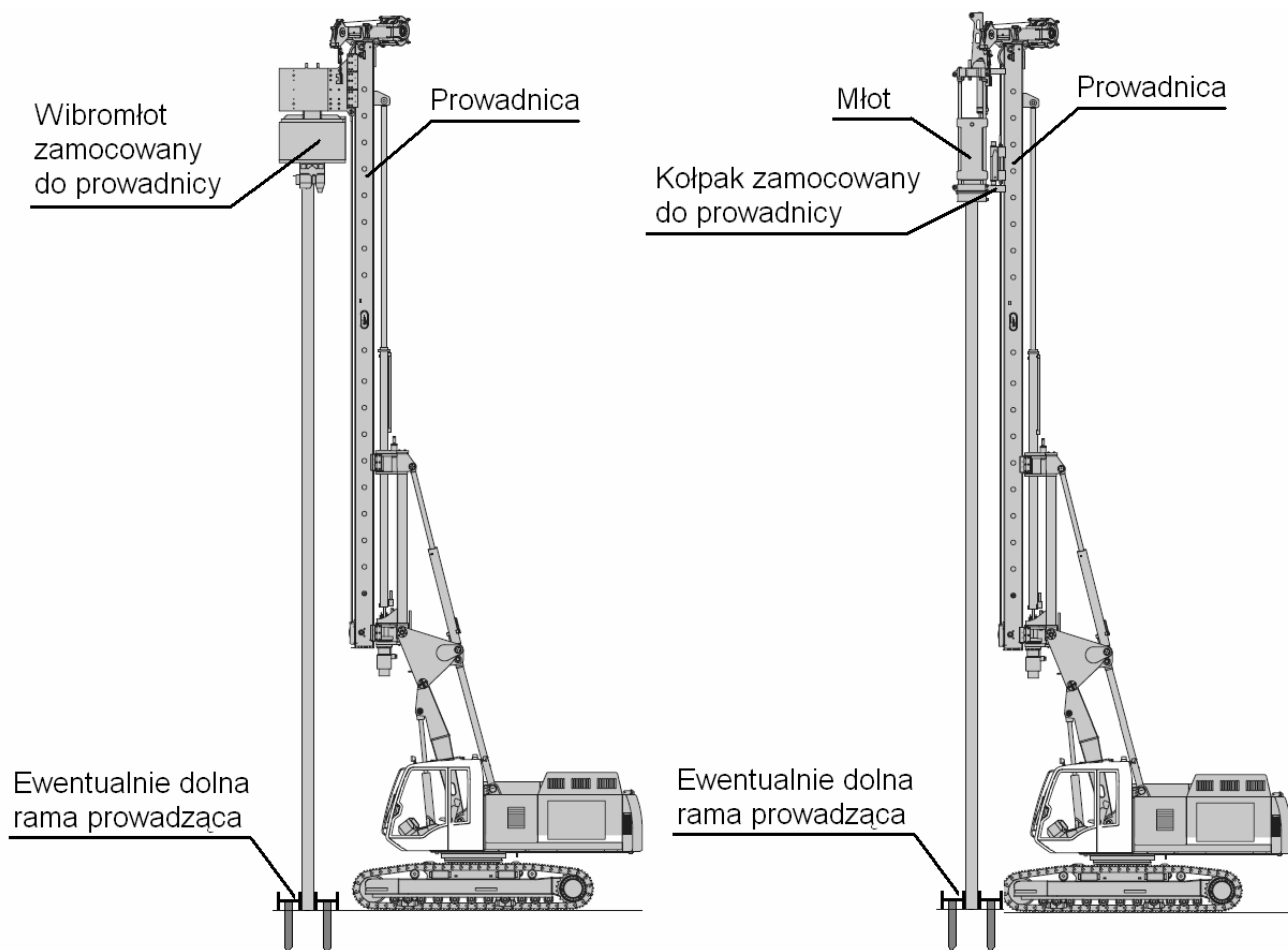


Rysunek 10. Drewniane oraz stalowe ramy prowadzące jednopoziomowe
Ramy prowadzące jednopoziomowe wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Natomiast ramy prowadzące dwupoziomowe (Rysunek 11) ułatwiają utrzymanie odpowiedniej pionowości pogrążanych grodziec.



Rysunek 11. Dwupoziomowa rama prowadząca

Z zastosowania ram prowadzących można zrezygnować, jeżeli sprzęt do pogrążania grodziec wyposażony jest w maszt prowadzący (Rysunek 12), który umożliwia ciągłe korygowanie pionowości w trakcie pogrążania.



Rysunek 12. Maszt prowadzący

5.5.5. Wpływ technologii pograżania na otoczenie

Drgania od uderzeń młotów i wibratorów są najczęściej znaczne i mogą rozchodzić się na stosunkowo duże odległości. Drgania z ośrodka gruntowego są przekazywane również na sąsiadujące z placem budowy obiekty. Drgania te mogą powodować uszkodzenia obiektów podatnych. Należy zachować specjalną ostrożność, jeżeli takie budynki posadowione są na luźnych piaskach, zwłaszcza jeżeli są one nawodnione: piaski te są bowiem narażone na nagłe osiadania wywołane drganiami w gruncie. Pograżanie z użyciem wibromłotów powoduje zwykle w otaczającym podłożu gruntowym większe drgania niż występujące przy wbijaniu. Zastosowanie bezrezonansowych wibromłotów o dużej częstotliwości drgań, w sposób znaczący może zredukować niekorzystny wpływ drgań na otaczające podłoże i budynki.

Zastosowanie w trakcie pograżania grodzic zabiegu podpłukiwania zmniejsza mierzone przyspieszenia. Sytuacja ta dotyczy w głównej mierze gruntów spoistych.

5.5.6. Metody wspomagające

W przypadku występowania trudności w procesie pograżania grodzic stosowane są zwykle następujące metody wspomagania:

a) podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą objętością wody:

- ciśnienie: 1,5 – 2.0 MPa
- wydajność: 2.0 – 4.0 l/s na rurę
- średnica rur \varnothing : około 25 mm
- liczba rur: zaleca się nie rzadziej niż w załamaniach grodzic.

b) podpłukiwanie wysokociśnieniowe:

- ciśnienie: 25.0 – 50.0 MPa (na wylocie pompy)
- wydajność: 1.0 – 2.0 l/s na rurę

- średnica rur: około 25 mm
- średnica dyszy: 1.5 – 3.0 mm

c) wstępne wiercenie, z użyciem lub bez użycia mieszanki cementowo-bentonitowej;

d) wysadzanie w wyjątkowych sytuacjach.

Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody stosowane jest głównie w zagęszczonych gruntach niespoistych. W połączeniu z wibrowaniem, pozwala grodzicom przechodzić przez bardzo zagęszczone grunty. Podpłukiwanie niskociśnieniowe z małą ilością wody powoduje zwykle bardzo nieznaczne zmiany parametrów gruntów, nie wpływa znacząco na wzrost osiadań, chociaż należy zachować szczególną ostrożność w przypadkach gdy grodzice mają przenosić obciążenia pionowe. Metoda daje dobre efekty szczególnie przy pograżaniu wibromłotami o wysokiej częstotliwości drgań. Podpłukiwanie niskociśnieniowe jest też czasem stosowane do wstępnego przygotowania gruntu przed pograżaniem grodzic.

Podpłukiwanie wysokociśnieniowe może być bardzo skuteczne w bardzo zagęszczonych warstwach gruntu. Podczas podpłukiwania wysokociśnieniowego ograniczona objętość płuczki, zostaje wprowadzona do gruntu poprzez dysze zamocowane do grodzicy w nieznacznej odległości ponad jej podstawą. Warunki gruntowe ulegają nieznacznemu pogorszeniu tylko w ograniczonym obszarze wokół grodzicy. Warunki gruntowe w odniesieniu do nośności nie ulegają znacznym zmianom.

Wstępne wiercenie wykonuje się czasami przed pograżaniem grodzic w celu lokalnego rozluźnienia gruntu. Zwykle używane są wiertła ślimakowe z rurą lub bez rury osłonowej. Wstępne wiercenie wykonywane może być wzdłuż całej linii pograżania (bardzo ciężkie warunki gruntowe) lub tylko w miejscu zamków wolnych. Często w przypadku pograżania grodzic sparowanych rozwierca się grunt w miejscach połączenia zamków grodzicy podwójnej.

Nie należy popłukiwać grodzic pograżanych we wcześniej rozwiercony grunt gdyż połączenie tych zabiegów znacznie pogarsza parametry gruntowe w otoczeniu grodzicy.

Rozdrobnienie metodami wybuchowymi wykonuje się zwykle tam, gdzie grodzice powinny zostać pograżone w podłoże skalne.

5.6. Wyrwanie grodzic

W trakcie planowania wyrwania grodzic należy uwzględnić:

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu;
- możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

W przypadkach uzasadnionych dopuszcza się możliwość rezygnacji z wyrwania grodzic po uzgodnieniu tego z Projektantem. W trakcie wyrwania grodzic szczególnie grunty spoiste mogą przywierać do powierzchni brusów, tworząc w ten sposób puste przestrzenie w gruncie.

W trakcie wyrwania brusów należy wziąć pod uwagę:

- pionowe i poziome odkształcenia otaczającego gruntu
- możliwość połączenia różnych poziomów wodonośnych w gruncie.

Tam, gdzie brusy znajdują się w pobliżu konstrukcji podatnych na uszkodzenie, zakładów chemicznych, podatnych na uszkodzenie instalacji między konstrukcjami i w konstrukcjach, podziemnych linii kolejowych itd., wyrwanie brusów należy wykonywać ze szczególną ostrożnością.

5.7. Zwiększenie szczelności ścianek szczelnych

Z reguły woda przepływając przez zamki grodzic niesie ze sobą cząsteczki gruntu i dochodzi do samo uszczelnienia. Jeżeli wymagania Dokumentacji Projektowej w zakresie szczelności zamków są bardzo wysokie lub jeżeli istnieją uzasadnione obawy co możliwości wystąpienia samouszczelnienia można zastosować jedną z metod zmniejszenia wodoprzepuszczalności ścianek szczelnych. Metody te powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub zgodne z jej wymaganiami. Szczelność zamków można powiększyć przez wprowadzenie specjalnych płynów lub mas wypełniających do wnętrza zamków. Najczęściej środki takie jest w stanie dostarczyć producent grodzic. Inne metody zwiększenia wodoszczelności grodzic są wymienione w Załączniku E Polskiej Normy [PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.].

5.8. Inne roboty

Inne roboty takie jak:

- montaż kleszczy, zakotwień, rozpór i podparć;
- wykop, zasyp, drenaż i odwodnienie;
- montaż zakotwień ścianek;

powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i odpowiednią ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót jak w warunkach kontraktu

6.2. Wymagania szczegółowe

Przed przystąpieniem do instalacji ścianki należy sprawdzić:

- poprawność wytyczenia osi ścianki;
- ewentualne kolizje ścianki z istniejącym uzbrojeniem terenu;
- przygotowanie platformy roboczej;
- zgodność rzędnych terenu z podanymi w Dokumentacji Projektowej;
- sprzęt zgodnie z p. 3 ST;
- materiały zgodnie z p. 2 ST.

Nadzór powinien obejmować również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:

- zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w projekcie;
- zgodność z założeniami Dokumentacji Projektowej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;
- zgodność z Dokumentacją Projektową w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;
- dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzic;
- zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;
- jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według Dokumentacji Projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;
- głębokość wbicia ścianki.

Jeżeli prace realizowane są na terenie zabudowanym, to zaleca się rejestrowanie okresowo drgań i poziomów hałasu na terenie budowy oraz w najbardziej narażonych budynkach. Zaleca się, aby takie pomiary były wykonywane zgodnie z miejscową praktyką w celu porównania wyników z kryteriami, które są odpowiednie dla tego rejonu. W przypadkach uzasadnionych zaleca się przeprowadzanie, z odpowiednią dokładnością, okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w Dokumentacji Projektowej. Jeśli w sąsiedztwie konstrukcji ścianki szczelnej znajdują się budynki lub instalacje podatne na uszkodzenia, to oprócz pomiarów opisanych powyżej zaleca się uwzględnienie co najmniej:

- pomiarów przemieszczeń na wybranej głębokości;
- pomiarów osiadań budynków i instalacji.

6.3. Tolerancje wykonania.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej, to tolerancje wykonania ścianki szczelnej z grodzic stalowych wynoszą [PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.]:

- położenie głowic grodzic według planu pogrążania (w kierunku prostopadłym do osi ścianki):
 - na łądzie: $e = 75\text{mm}$;
 - na wodzie: $e = 100\text{mm}$;
- pochylenie grodzic od pionu:
 - na łądzie: $i_{\text{imax}} = 1\%$ ($0,01\text{m/m}$);
 - na wodzie: $i_{\text{imax}} = 1,5\%$ ($0,015\text{m/m}$);

Tam gdzie w Dokumentacji Projektowej wymaga zagłębienia grodzic w nachyleniu, podane tolerancje pochylenia mają zastosowanie w odniesieniu do zakładanego kierunku. Odchylenie grodzic od pionu może wynosić 2% w gruntach trudnych ze względu na pogrążanie, pod warunkiem, że żadne ścisłe kryteria nie zostały określone np. w odniesieniu do szczelności. Nie dopuszcza się natomiast możliwości rozejścia się zamków.

Geometryczne odchyłki pogrążania są zwykle uwzględnione w projekcie. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz w przypadku konieczności podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w podano w warunkach kontraktu

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej ścianki szczelnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w warunkach kontraktu

8.2. Szczegółowe zasady odbioru ścianki szczelnej

Odbioru robót dokonuje się na podstawie:

- obserwacji przebiegu pogrążania grodzic,
- zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST i uzgodnionym sposobem wykonania,
- deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą;
- wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną. Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- wyników innych badań rutynowych i dodatkowych wymaganych w Dokumentacji Projektowej lub zleconych przez Nadzór.
- Dokumentacji Projektowej z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji robót;
- zapisów w Dzienniku Budowy,

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w warunkach kontraktu.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- opracowanie i przekazanie do Nadzoru wszystkich wymaganych kontraktem dokumentów poprzedzających przystąpienie do robót (projekty wykonawcze, technologiczne, harmonogramy, programy zapewnienia jakości itp.);
- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- organizacja placu składowania grodzic wraz z jego likwidacją po zakończeniu robót, rozładunek, przemieszczanie elementów w obrębie placu;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i ekspertyz wymaganych w Dokumentacji Projektowej, ST lub zleconych przez Nadzór;
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych,
- wykonanie ewentualnego pogrążania/wyrywania próbnego;
- pogrążanie/wyrywanie ścianki szczelnej;
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- roboty pomiarowe w trakcie wykonania i powykonawcze mające na celu określenie poziomu korony wbicia ściany oraz jej położenie w planie;
- w przypadkach uzasadnionych wymaganiami Dokumentacji Projektowej ucięcie grodzic do odpowiedniej rzędnej;
- uporządkowanie terenu robót;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót;

Cena zawiera również zapas na chwytak urządzenia pogrążającego, odpady i ubytki materiałowe powstałe w czasie pogrążania itp.

Wszelkie uszkodzenia budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie robót, powstałe trakcie lub po wykonaniu ścianek szczelnych spowodowane robotami objętymi ST Wykonawca będzie usuwać na własny koszt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
2. PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
3. PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
4. PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
5. PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
6. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
9. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
10. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
11. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
12. PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
14. PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.
15. PN-EN 1993-5:2007 (U) Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i grodze
16. PN-EN 1997-1:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne

17. PN-EN 1997-2:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2:Badania podłoża gruntowego

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 04 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU
ZASYPANIE WYKOPÓW FUNDAMENTOWYCH

CPV 45111230-9 Stabilizacja gruntu

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem zasypek wykopów fundamentowych i wykonaniem zasypek za obiektami oraz nasypów przy obiektach inżynierskich przy inwestycji „Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasypywania wykopów fundamentowych, wykonania zasypek za murami oporowymi oraz wykonania nasypów ze skarpami przy obiekcie budowlanym.

Zasypka za murami oporowymi wg zasad niniejszej OST powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchyloną od poziomu pod kątem 45^0 i znajdującą się w odległości 1 m od tylnej krawędzi fundamentu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej OST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie oraz z określeniami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [4], w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988 [5], w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm].

1.4.3. Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową.

1.4.4. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.5. Dokop– miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Materiał do zasyпки wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi (wysadzinowość gruntów należy określać wg PN-S-02205 [2]), ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu. Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy, zagęszczalny $U \geq 5$ oraz $\rho_{ds} \geq 1,6 \text{ g/cm}^3$ o $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.2.2. Materiał do zasyпки wykopów fundamentowych, murów oporowych/nasypów (skarp) przy obiekcie

Jako materiał służący do zasypania wykopów fundamentowych należy stosować żwiry, mieszanki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Dopuszcza się wykonywanie lekkiej zasypani, np. z mieszanin popiołowych lub przydatnych kruszyw sztucznych, pod warunkiem zabezpieczenia jej przed zamakaniem i przed kontaktem z wodą gruntową. W celu ograniczenia obciążenia podłoża można stosować wypełnienie z betonu lekkiego lub innych tworzyw. W takich przypadkach należy podać w dokumentacji projektowej szczegółowe wymagania technologiczne.

Wykopy na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnianie upłynnionym gruntem niespoistym.

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inspektora nadzoru.

Do zagęszczania zasypek można stosować:

- gładkie walce stalowe,
- walce ogumione,
- lekkie, średnie i ciężkie walce wibracyjne,
- ubijaki,
- lekkie i ciężkie płyty wibracyjne.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypki nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-S- 02205: 1998 [2].

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- transport materiału wraz z załadunkiem i rozładunkiem,
- wykonanie zasypki,
- zagęszczenie zasypki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie zasypek

5.4.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Zasypywanie wykopów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu robót opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Harmonogram musi uwzględniać etapowanie robót.

5.4.2. Ułożenie zasypek

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Ławy fundamentowe i ściany przyczółków można zasypywać po ich zaizolowaniu i wykonaniu warstwy filtracyjnej za przyczółkiem.

Grunt zasypowy, w zależności od miejsca wbudowania, powinien spełniać wymagania podane w pktcie 2.

Nasyp pod fundamenty przyczółków i filarów posadowionych powyżej poziomu terenu istniejącego należy wykonać z odpowiednim wyprzedzeniem (jeżeli dokumentacja projektowa ani Inżynier nie zdecydują inaczej, można przyjąć 6-cio miesięczne wyprzedzenie) w stosunku do wykonania fundamentów.

5.5. Zagęszczenie gruntu zasypowego

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Wymaganą wilgotność zagęszczanego materiału, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji fundamentu lub podpory.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m,
- 1,0 wg Proctora dla warstwy nasypu poniżej 0,20 m i zasypek przy fundamentach podpór,
- 0,95 wg Proctora dla stożków nasypu, skarp czołowych przyczółków ażurowych i wtopionych w nasyp.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Urządzeniami wibracyjnymi grunty niespoiste można zagęszczać także w stanie powietrzno-suchym lub, gdy zalegają poniżej zwierciadła wody, o ile wstępne próby dadzą pozytywne wyniki.

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w punkcie 6, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie: sztywne konstrukcje jak łuki, ramy, skrzynie oraz ściany i podpory ażurowe wtopione w nasyp powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron.

Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi. Specjalne zabezpieczenia należy przewidzieć podczas obsypywania wylotów przepustów o kącie skrzyżowania z nasypem drogowym mniejszym od 60°.

Nasypy nad przepustami należy wykonać jednocześnie z obu stron przepustu, z jednakowych zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Przed zasypaniem przepustu wykonanego w starym nasypie, należy po obu stronach przepustu wyciąć stopnie, zgodnie z PN-S-02205 [2].

5.6. Wykonywanie zasypek w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Kontrola wykopu przed wykonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody).

6.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt.

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej OST, przy czym:

- a) skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481:1988 [3] i PN-EN 933-1:2000 [7]:
 - grunty do zasypywania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm – wg PN-EN 933-1:2000 [7],
 - wskaźnik różnoziarnistości gruntów do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypki za przyczółkami, stożków przyczółków i skarp przy obiekcie powinien być wyższy niż 5 zgodnie z PN-B-04481:1988 [3],
 - zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm wg PN-EN 933-1:2000 [7] w gruntach niespoistych powinna być mniejsza od 15%,
 - zawartość cząstek $\leq 0,02$ mm wg PN-EN 933-1:2000 [7] w gruntach niespoistych powinna być mniejsza od 3%,
- b) zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu, przy czym zawartość części organicznych w gruncie do zasypek nie powinna przekraczać 2%,
- c) zawartość siarczanów można określać dowolną metodą zapewniającą uzyskanie wyniku (wartości bezwzględnej) o dokładności nie mniejszej niż $\pm 0,1\%$,
- d) współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339 [6], przy czym współczynnik filtracji dla gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków oraz gruntów niespoistych dla zasypywania wykopów fundamentowych powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s,
- e) wskaźnik piaskowy gruntów niespoistych badany wg PN-EN 933-8:2001 [8] powinien > 35 ,
- f) kapilarność bierna gruntów niespoistych badana wg PN-60/B-04493 [9] powinna być mniejsza od 1,0 m.

6.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Jeżeli w dokumentacji projektowej ani ST nie podano inaczej, badanie wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 [6] należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m^3 objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdego przyczółka lub przepustu i nie rzadziej niż 1 raz co 30 m dla ściany oporowej oraz co 50 m dla zasypki wykopów na instalacje oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z pktm 5.5 z tolerancją $\pm 2\%$.

Dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika I_s wg BN-77/8931-12 [6], za zgodą Inżyniera, zagęszczenie gruntu można również badać za pomocą obciążenia płytą o średnicy co najmniej 300 mm, oznaczając wskaźnik odkształcenia I_0 równy stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 wg załącznika B do normy PN-S-02205 [3].

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 – pierwotny moduł odkształcenia (oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy)

E_2 – wtórny moduł odkształcenia (oznaczony w powtórnym obciążeniu danej warstwy)

$$E = \frac{3\Delta P}{4\Delta S} D$$

gdzie:

ΔP – różnica nacisków w MPa,

ΔS – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków, w mm,

D – średnica płyty, w mm.

Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 nie powinna być większa od 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$ i 2,5 przy wymaganej wartości $I_s \leq 1,0$, przy czym minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy przyjmować wg PN-S-02205:1998 [2] rys. 3 i 4.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się prowadzenie kontroli zagęszczania gruntów przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej lub lekkiej sondy dynamicznej (zgodnie z Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli mostowych i drogowych. Część 2. Załącznik; Warszawa 1998).

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481:1988 [3]. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasyпки dla gruntów niespoistych nie powinny przekraczać $\pm 2\%$, a dla gruntów mało i średniospoistych: $+0\%$ i -2% .

6.5. Kontrola rzędnych skarp i stożków

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych.

Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających i ulegających zakryciu należą:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie gruntu z odkładu lub z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu o optymalnej wilgotności do wbudowania w wykopy,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej,
- profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z dokumentacją projektową,
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pktu 6,

- rekultywację dokopu,
- wykonanie i rozbiórka wszelkich urządzeń zabezpieczających roboty,
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą specyfikacją obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne Specyfikacje Techniczne (OST)

1. OST-.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

1. PN-S- 02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
3. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka (można stosować też PN-EN 13043)
4. BN-77/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
6. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
7. PN-EN 933-8:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego
8. PN-60/B-04493 Oznaczanie kapilarności biernej

10.3. Inne

1. Instrukcja ITB nr 339, Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów, 1966 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-05 BETONOWANIE

CPV 45262300-4 Betonowanie

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMJAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy inwestycji „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót które zostaną zrealizowane w ramach realizacji wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w projektowanych fundamentach.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły – beton o gęstości ok. 1,8 dg/dm³ wykonany ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.3. Beton towarowy – mieszanka betonowa wykonana i dostarczana przez wytwórcę zewnętrznego.

1.4.4. Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody

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

1.4.6. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektów żelbetowych o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.

1.4.7. Klasa betonu- symbol literowo-liczbowy np. C20/30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie;

Klasy wytrzymałości betonu wg PN EN 206-1:2003[20] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}). Zależność między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 [20] i PN-B-06250:1988 [11] podano w załączniku 1.

Tablica 1. Klasy wytrzymałości betonu

Rodzaj betonu	Klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150×150 mm f_{ckcube} N/mm ²	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm f_{ckcyl} N/mm ²
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	10	8
	C12/15	15	12
	C16/20	20	16
Beton konstrukcyjny	C20/25	25	20
	C25/30	30	25
	C30/37	37	30
	C35/45	45	35
	C40/50	50	40
	C45/55	55	45
	C50/60	60	50
	C55/67	67	55
	C60/75	75	60
	C70/85	85	70
	C80/95	95	80
	C90/105	105	90
	C100/115	115	100

1.4.8. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.9. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.10. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

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

1.4.12. Klasy ekspozycji – symbol literowo-liczbowy określają zagrożenia oddziaływania środowiska na element konstrukcji wg PN-EN 206-1

1.4.13. w/c - wskaźnik wodno-cementowy-; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

1.4.14. Konstrukcje betonowe – konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

1.4.15. Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje z betonu zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

1.4.16. Rusztowania montażowe – pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów lub wykonanej na miejscu.

1.4.17. Rusztowania robocze – pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

1.4.18. Deskowania – pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach: PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 lub PN-ENV 206-1:2002.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

Klasy ekspozycji dla poszczególnych elementów betonowych należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1:2003 (PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (wersja oryg. 2009)

2.3. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki który musi odpowiadać PRPN-B-19-701 lub PRPN-B-19-705

a/ Rodzaje cementu Dopuszczalne jest jedynie stosowanie cementu portlandzkiego czystego o następujących klasach wytrzymałościowych:

- 1) do betonu klasy C20/25 – klasy 32,5 N,
 - 2) do betonu klasy C25/30, C30/37 – klasy 42,5 N,
 - 3) do betonu klasy C35/45 i większej – klasy 52,5 N,
2. spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 (Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku)

b/ Wymagania dotyczące składu cementu. Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999 oraz warunków technicznych D2.

c/ Oznakowanie opakowania W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu

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

e/ Akceptowanie poszczególnych partii cementu. Każda partia dostarczonego przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

f/ Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:

- Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.

- Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikiem badań cementowni można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenia czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
- oznaczenia zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie)

W przypadku gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

g/ Warunki magazynowania i okres magazynowania.

Miejsca składowania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego)
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami)
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
- dla cementu luzem:
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

1/ 10 dni – w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych

2/ po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę (w przypadku przechowywania w składach zamkniętych)

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym,
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE.

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

2.3.2.Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2010 odnośnie właściwości wymienionych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ziarna kruszywa mierzone wg PN-EN 933-1:2000 nie powinny być większe niż:

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

2.3.2.1.Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

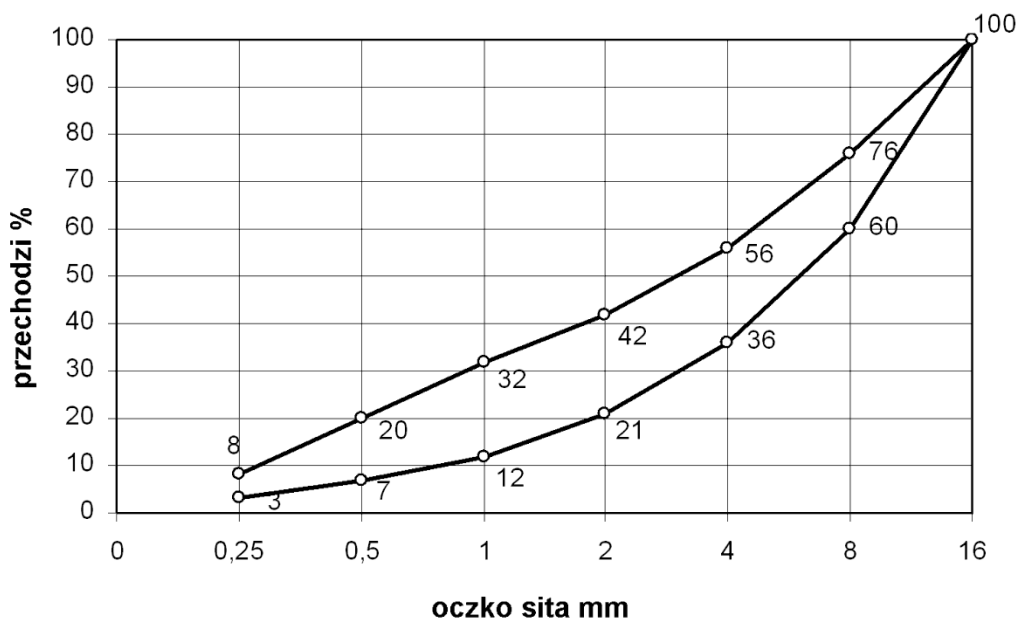
- do betonów klas C 25/30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm,
- do betonu klasy C20/25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm.

Kruszywo grube powinno spełniać następujące wymagania:

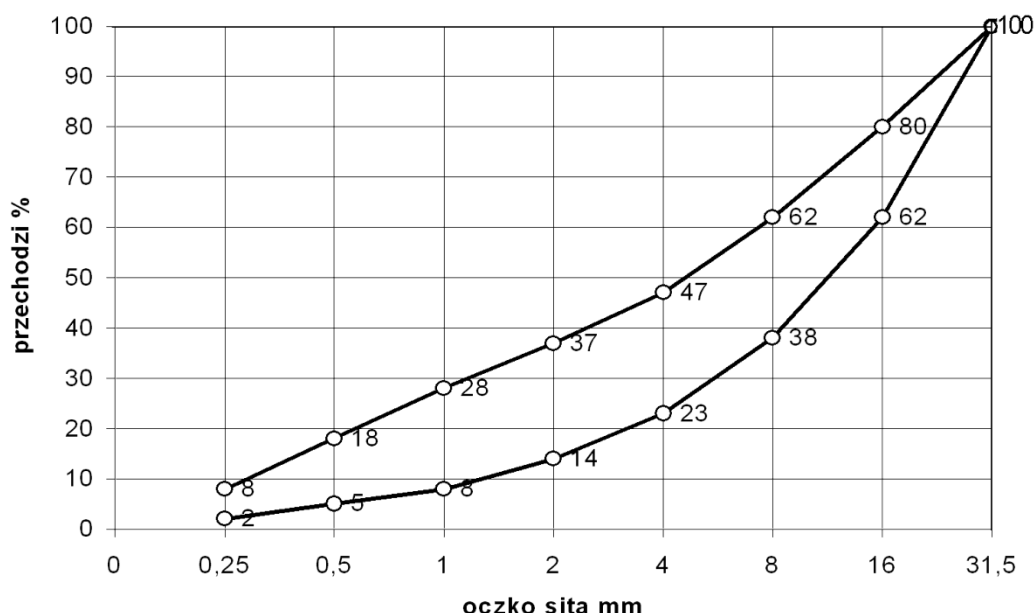
- a) zawartość pyłów mineralnych, badana wg PN-EN 933-1:2000 nie powinna być większa niż 1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28] $f_{1,5}$),
- b) wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-B-06714-40:1978 , dla grysów granitowych, nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
- c) nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6:2002 , nie powinna być większa niż 1,2%,
- d) mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-EN 1367-1:2007 , nie powinna być większa niż 2% (kategoria F_2 wg PN-EN 12620:2004), a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (w 2% roztworze NaCl) nie większa niż 10%,
- e) zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620:2004: SI_{20}),
- f) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- g) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004: AS_{02}),
- h) zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976 nie powinna być wyższa niż 0,25%,
- i) zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-EN 1744-1:2000 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- j) zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być wyższa niż 0,05%
- k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,

Dla betonów klasy C 30/37 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy C 25/30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1. Do betonu klasy C20/25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy C25/30)



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 31,5 mm (dla betonu klasy C20/25)



2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
- ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
- ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

Poza tym kruszywo to powinno być tak dobrane by krzywa przesiewu stosu okruszowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych przedstawionych w punkcie 2.3.2.1.

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych badana wg PN-EN 933-1:2008 [5] nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28]:f₃),
- zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki wg PN-EN 1744-1:2010 [34] – nie większa niż 0,2% (kategoria wg PN-EN 12620:2004[28]: AS₀₂),
- zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 [7] – nie większa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być większa niż 0,25%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE

lub

b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 ,
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000,
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18:1977 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.3.3.Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

2.3.4.Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnopiękistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązłość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiąganego wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

- deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym

albo

- deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenie CE.

Ogólną przydatność domieszek należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2:2010.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2:2001 powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm),
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7:2001 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:
 - z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
 - za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
 - 400 kg/m³ dla betonu klasy C20/25 i C25/30,
 - 450 kg/m³ dla betonu klas C30/37 i wyższych.
 Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 100°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

f_{cm} – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie,

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 4 %*) Do 5% **)	PN-B-06250:1988 [11]
2	Wodoszczelność	$\geq 0,8$ MPa (W8)	PN-B-06250:1988 [11]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250:1988 [11]

*) dla elementów obiektów inżynierskich mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi

**) dla pozostałych elementów obiektów inżynierskich nie określonych wyżej oraz dla prefabrykowanych elementów betonowych nawierzchniowych typu kostka brukowa, trylinka, płyty MON, płyty ażurowe, obrzeża chodnikowe itp.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m. in:

1/ do przygotowywania mieszanki betonowej:

- betoniarki o wymuszonym działaniu
- dozowniki wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji
- odpowiednio przeszkolona obsługa

2/ do wykonywania deskowań

- sprzętem ciesielskim
- samochodem skrzyniowym
- żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań

3/ do przygotowania zbrojenia:

- giętarkami
- nożycami
- prostowarkami
- innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojarni

4/ układania mieszanki betonowej:

- pojemnikami do betonu
- pompami do betonu
- wibratorami wgnębnymi o odpowiedniej średnicy
- zacieraczkami do betonu

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenia gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%,
- dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%,
- dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętości omierza przepływowego z dokładnością 3%,
- dozowanie domieszek z dokładnością 5%,
- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw,
- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych,
- silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.3. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.4. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.5. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inspektor Nadzoru będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie,

w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie cementu

4.2.1. Przechowywanie cementu

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zaduszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Cement luzem powinien być przechowywany w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych lub betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca składowania:

- okres przechowywania w magazynach zamkniętych i zbiornikach nie powinien być dłuższy od gwarantowanego przez producenta okresu zachowania cech normowych cementu
- okres przechowywania w składach otwartych nie powinien być dłuższy niż 10 dni.

Technika przechowywania cementu: przechowywanie cementu workowanego: poszczególne partie, a w nich rodzaje i klasy wytrzymałościowe cementu powinny być układane w oddzielnych stosach. Między stosami ułożonych worków należy pozostawić wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do poszczególnych stosów. Szerokość dróg przejazdowych powinna być dostosowana do używanego w magazynie środka transportu,

- a) przechowywanie cementu luzem:
w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i jednej klasy wytrzymałościowej, pochodzący od jednego dostawcy,
- b) znakowanie przechowywanego cementu:
stosy worków z cementem oraz zbiorniki stacji przesypowych u odbiorców powinny być zaopatrzone w tabliczki zawierające informacje o rodzaju i klasie cementu, nazwę wytwórni i miejscowość, masę cementu w partii i datę wysyłki.

4.2.2. Transport cementu

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania

i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C,
- w celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) mieszanka betonowa powinna być konsystencji S2 lub S3,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypowego – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonywanie robót powinno być zgodne z normami PN-S-10040:1999, PN-S-10042:1991, PN-88/-06250 lub PN-ENV 206-1, PN 63/B-06251. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji „Projekt organizacji robót” uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane

roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania i rusztowań, jak również plan przeprowadzanych badań.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003, PN-S-10040:1999 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych,
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- 2) wytworzenie mieszanki betonowej,
- 3) podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- 4) pielęgnację betonu,
- 5) rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- 6) wykańczanie powierzchni betonu,
- 7) roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b) zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- c) wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni),
- e) zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,

W celu uzyskania jednolitej powierzchni widocznych powierzchni betonowych:

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych,
- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wyrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż –0,5 cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż –0,2 cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- d) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- e) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i –1 cm,
- f) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Na wierzchu rusztować powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m^3 betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$, domieszki i dodatki stosowane w ilościach $\leq 5\%$ w stosunku do masy cementu z dokładnością $\pm 5\%$, a wodę można dozować objętościowo z dokładnością 3%. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia

mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z punktem 5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.5.2.1. Wymagania ogólne

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

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

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

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.2.2. Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzenia mieszanki betonowej, lub odpowiednie leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprzodzać równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5\div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $20\div 30$ s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi $0,35\div 0,7$ m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inspektora Nadzoru, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości $2\div 3$ mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną.
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5°C .

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C .

Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C .

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie określonym w dokumentacji projektowej.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,

- c) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- e) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową oraz wymogami podanymi w normie PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST. Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwość badań, sposobu i ilości pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzania „Planu kontroli”, który polega na zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego,

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 6.3 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:2006,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:2006,
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wią-zania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	Wczesna		Normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002,

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:2006.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczając jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000,
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18:1977 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszanke betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1:2001 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2:2001. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-1:2003 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Poza tym sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2:2001.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z punktem 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.1.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7:2001. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w punkcie 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim na próbka laboratoryjnych zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera), 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m³, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1:2001 [Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150 mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3:2002, pobranych wg PN-EN 12350-1:2001 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2:2001.

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbową) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz osiągnięcie przez strefy zakotwień wytrzymałości zgodnej z wymaganiami producenta systemu sprężania.

Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej.

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 6.

Tablica 6. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji

Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (f_{cm})	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci})

	N/mm ²	N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,
 f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu),
 f_{ci} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.4.5.Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu, dla danej recepty.

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z punktem 2.4.2.

6.4.6.Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu dla danej recepty.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250:1988:
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250:1988:
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

Mrozoodporność powinna spełniać wymagania podane w punkcie 2.4.2.

6.4.7.Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250:1988, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8.Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w ST i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9.Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004),
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005),

- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2001),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008.

6.5. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050:1989 w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080:1993 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przeżywania nacisków na podłożu.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzwania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarcu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

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.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do 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 Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

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 m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone 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 Inspektora nadzoru.

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. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

7.5. 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 nieodzowne 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 Inspektorem Nadzoru.

7.6. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejsza ST i wymogami Inspektora Nadzoru, jeżeli wymagane pomiary i badania z zachowaniem

tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2,5 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

8.3. Odbiór końcowy konstrukcji

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

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a. Dokumentacja Projektowa z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy
- b. Dziennik budowy
- c. Protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzgodnień Dokumentacji Projektowej
- d. Wyniki badań kontrolnych betonu
- e. Protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji)
- f. Inne dokumenty przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowaną jakość wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonywanych robót obejmuje oceną:

- a/ prawidłowości położenia obiektu w planie
- b/ prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- c/ jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawa płatności stanowi cena 1 m³ konstrukcji betonowej lub żelbetowej zgodnie z dokumentacją Projektową, obmiarem w terenie i ocena jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,

- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST):

1. SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna”

10.2. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 1. | PN-EN 196-1:2006 | Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-3:2006 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 3. | PN-B-06714-34:1991 | Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie reaktywności alkalicznej |
| 4. | PN-EN 933-1:2000 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 5. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 6. | PN-B-06714-12:1976 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. | PN-B-06714-13:1978 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 8. | PN-EN 1097-6:2002 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 9. | PN-EN 1008:2004 | Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 10. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 11. | PN-B-06714-18:1977 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie nasiąkliwości |

- | | | |
|-----|-----------------------------|---|
| 12. | PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania |
| 13. | PN-EN 1994-2:2010 | Eurokod 4 – Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów |
| 14. | i PN-EN 1992-2:2010 | Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne |
| 15. | PN-EN 197-1:2002 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 16. | PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004 | Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia |
| 17. | PN-EN 12504-4:2005 | Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej |
| 18. | PN-S-10050:1989 | Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe - Wymagania i badania. |
| 19. | PN-S-10080:1993 | Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane - Wymagania i badania |
| 20. | PN-EN 206-1:2003 | Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (wersja oryg. 2009) |
| 21. | PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek |
| 22. | PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka |
| 23. | PN-EN 12350-7:2001 | Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe (wersja oryg. 2009) |
| 24. | PN-EN 12390-1:2001 | Badania betonu Część 1: Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form |
| 25. | PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych (wersja oryg. 2009) |
| 26. | PN-EN 12390-3:2002 | Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania (wersja oryg. 2009) |
| 27. | PN-EN 934-2:2010 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie |
| 28. | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu |
| 29. | PN-EN 1744-1:2000 | Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna (wersja oryg. 2010) |
| 30. | PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| 31. | PN-EN 13791:2008 | Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych |
| 32. | PN-B-06714-40:1978 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie |
| 33. | PN-EN 1367-1:2007 | Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.) (wersja polska 2001) |
| 34. | PN-EN 1744-1:2010 | Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część1: Analiza chemiczna (oryg.) (wersja polska 2000) |

10.3. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 06 ZBROJENIE

CPV 45262300-7 Zbrojenie

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem zbrojenia dla **inwestycji „Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zbrojenia z prętów stalowych wiotkich w żelbetowych elementach obiektów inżynierskich, takich jak ławy fundamentowe, podciągi rdzenie i wylewki żelbetowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Pręty stalowe wiotkie** – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. **Walcówka w kręgach** – walcówka stalowa o przekroju kołowym, gładka, lub żebrowana.

1.4.3. **Partia wyrobu** – wiązki drutów, prętów lub kręgi tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodzące z jednego wytopu.

1.4.4. **Zbrojarnia** – specjalistyczny zakład produkcji zbrojeń prefabrykowanych, wykonujący zbrojenia prefabrykowane w sposób zorganizowany i na skalę przemysłową, na podstawie dokumentacji technicznej.

1.4.5. **Partia produkcyjna** (dotyczy prefabrykacji w zbrojarni) – wydanie produkcyjne obejmujące jedną lub wiele średnic, jeden lub wiele wytopów, jeden lub wiele rodzajów materiałów (walcówka, pręty w różnych długościach), jeden lub wiele gatunków stali, ale posiadające jeden unikatowy numer pozwalający na śledzenie wytopów użytego materiału oraz przygotowanie właściwych dokumentów.

1.4.6. **Pozycja zbrojenia** – podstawowa jednostka identyfikacji zbrojenia wytworzonego w zbrojarni dostarczonego z dokumentacją techniczną. Jedna pozycja dostarczana jest w jednej lub wielu wiązkach, w zależności od liczby sztuk. Każda wiązka jest osobno oznaczona.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.3. Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonowych konstrukcji mostowych należy stosować stal klas i gatunków zgodnych z dokumentacją projektową oraz ST.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, np. IBDiM).

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz projektanta.

2.2.4. Dokumenty kontroli

2.2.4.1. Świadectwo odbioru

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006 [4]), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej. W przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obowiązują dokumenty określone w punkcie 2.2.4.3.

W świadectwie odbioru należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę odbiorcy,
- c) datę wystawienia świadectwa odbioru,

- d) gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- e) numer wytopu lub numer partii,
- f) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- g) masę partii.

2.2.4.2. Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,
- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- h) numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- i) schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.

2.2.4.3. Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- a) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście,
- b) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru – patrz pkt 2.2.4.1. – dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych)

obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,

- unikatowy numer,
- data wystawienia,

c) świadectwa odbioru – patrz pkt 2.2.4.1. – na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,

d) dowód dostawy.

2.2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek także nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów wg odpowiednich norm lub aprobat technicznych,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.6. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

2.3. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.5. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- giętarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w czterech

miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z zamówieniem.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej SST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.4. Przygotowanie zbrojenia

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami stosownej normy lub aprobaty technicznej. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać 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.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

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.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-S-10042:1991 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm w warunkach budowlanych powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.5. Montaż zbrojenia

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-S-10042:1991 [2].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m – dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, 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. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.6. Łączenie prętów

5.6.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991 [2].

5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C. Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych stosownej normy albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-S-10042:1991 [2].

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

5.6.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-S-10042:1991 [2].

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych: 50%,
- dla prętów gładkich: 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2 d i niż 20 mm.

5.7. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-S-10042:1991 [2].

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 ST i dokumentacji projektowej.
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w ST lub przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i świadectwami odbioru stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze zbrojenia prefabrykowanego dostarczonego na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej partii z zamówieniem,
- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą),
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności wykonania dodatkowych badań dla stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. Po komisyjnym pobraniu próbek Wykonawca zleca wykonanie dodatkowych badań jednostce badawczej. Dodatkowe badania mogą obejmować całość lub część wymienionych poniżej badań:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- sprawdzenie granicy plastyczności Re (MPa),

- sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- sprawdzenie stosunku R_m/R_e (-),
- sprawdzenie wydłużenia A_5 (%),
- sprawdzenie wydłużenia A_{gt} (%),
- badanie zginania z odginaniem na zimno,
- sprawdzenie odporności na obciążenia zmęczeniowe,
- sprawdzenie odporności na obciążenia cykliczne.

W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na uderność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram wykonanego zbrojenia ze stali danej klasy, zgodnie z dokumentacją projektową. Do obliczania zobowiązania przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną teoretyczną długość prętów poszczególnych średnic, lub sumaryczną długość teoretyczną wymiarów gabarytowych w przypadku figur giętych, pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową w kg/m. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej, chyba, że uzgodniono inaczej.

Do ilości jednostek obmiarowych wlicza się stal użytą na zakłady przy łączeniach prętów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,

- usytuowania zbrojenia równolegle do kierunku pracy prętów,
- rozstaw prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- dostarczenie projektu technologicznego zbrojenia,
- oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawanie „na styk” lub „na zakład” (ewentualnie z uwzględnieniem stali zużytej na zakłady),
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą OST,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia również budowę i rozbiórkę pomostów roboczych potrzebnych do montażu zbrojenia. Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej OST.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST):

1. w SST - 00 „Ogólna specyfikacja techniczna”

10.2. Normy:

2. PN-S-10042:1991 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.
3. PN-H-93220:2006 „Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana.”
4. PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.”
5. PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.”
6. PN-EN 10168:2006 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

CPV 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
CPV 45262500-6 Roboty murowe

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot (SST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych związanych z przy inwestycji „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie następującego zakresu robót:
Ściany konstrukcyjne:

- zewnętrzne i wewnętrzne o grubości 25 cm;
- fundamentowe z bloczków betonowych grubości 25 cm.

Ścianki działowe:

- z cegły silikatowej o grubości 12 cm murowane na zaprawie klejowej

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2.Zaprawa murarska - zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

1.4.3.Wyroby pomocnicze - różnego rodzaju wyroby metalowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające: kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin.

1.4.4.Warstwa konstrukcyjna - część ściany oparta na fundamencie, przenosząca obciążenia własne muru, obciążenia od stropów, od zabudowy otworów i mocowanych elementów instalacyjnych i wyposażenia

1.4.5.Warstwa izolacyjna - nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych.

1.4.6.Kotwienie - mocowanie warstwy izolacyjnej, lub elementów instalacji i wyposażenia w warstwie nośnej.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Rozróżnia się kategorie I i kategorie II elementów murowych.

- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.
- Do kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w polskich normach przedmiotowych lub aprobaty technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości dobiera się w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcje oraz warunków środowiskowych.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów.

2.2.1. Cegły budowlane.

Cegły o wymiarach modularnych objęte są normą przedmiotową PN-B-12051:1996. W przypadku cegieł o innych wymiarach, zgodnie z nowymi zaleceniami normalizacyjnymi, należy stosować PN-B-12050:1996. Z uwagi na rodzaj otworów rozróżnia się cegły bez otworów, pełne, drażnione oraz szczelinowe z otworami i bez otworów. Przy ocenie jakości cegieł należy korzystać z obowiązującej PN-B-12050:1996 lub PN-B-12051:1996.

Należy stosować cegłę silikatową drażoną o wytrzymałości na ściskanie 15MPa.

2.2.2. Zaprawy budowlane.

Rozróżnia się zaprawy produkowane fabrycznie oraz zaprawy produkowane na budowie. Stosowanie zapraw produkowanych fabrycznie oraz zapraw produkowanych na budowie (dla których kontroluje się dozowanie składników i wytrzymałość zaprawy) upoważnia do zakwalifikowania wykonania robót do kategorii A (przy spełnieniu pozostałych wymogów zgodnie z PN-B-03002:1999). Stosowanie zapraw produkowanych na budowie, dla których ustala się markę zaprawy tylko na podstawie jej orientacyjnego składu objętościowego, kwalifikuje wykonanie robót do kategorii B.

Przyporządkowanie zaprawy o danej wytrzymałości średniej do odpowiedniej klasy zaprawy powinno być zgodne z zakresem zmian wytrzymałości zaprawy podanym poniżej w tablicy.

Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zaprawy

Klasa zaprawy	Wytrzymałość średnia [MPa]	Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa]
M1	1	od 1,0 do 1,5
M2	2	od 1,6 do 3,5
M5	5	od 3,6 do 7,5
M10	10	od 7,6 do 15,0
M20	20	od 15,1 do 30,0

2.2.3.1. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement: ciasto wapienne: piasek

1 : 1 : 6

1 : 1 : 7

1 : 1,7 : 5

cement: wapno hydratyzowane: piasek

1 : 1 : 6

1 : 1 : 7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement: ciasto wapienne: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

cement: wapno hydratyzowane: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

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

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

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.2.3.2. Zaprawy budowlane cementowe.

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

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 5:

cement : piasek

1 : 5

1 : 4

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie mieszając składniki sypląc dodając później wodę w ilości 200-300 l/m³ zaprawy.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 2 godzin, a przy temp powyżej 25°C – 1,5 godziny. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu.

2.2.4. Woda.

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

2.3. Składowanie materiałów.

Elementy murowe - licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składa się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.

Elementy drażone ceramiczne i bloczki z betonu komórkowego, powinny być przechowywane na paletach pod dachem, zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.

Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia:

- pion murarski,
- łąta murarska,
- linia ważna (linia pozioma) do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn,
- wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów,
- poziomnica uniwersalna,
- łąta kierunkowa,
- warstwomierz do wyznaczania poziomów poszczególnych warstw, do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykrój.

Do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą:

- kastra i szafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe.

Murarz stosuje bezpośrednio przy murowaniu:

- kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia,
- czerpak,
- wiaderko,
- łopatę do zapraw.

Do obróbki elementów murowych są używane:

- młotek murarski,
- kirka,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- pucka murarska,
- drąg murarski,
- inne specjalistyczne narzędzia, np. do obróbki kamieni naturalnych.

Ważnym elementem na stanowisku murowania są rusztowania. Przy murowaniu zwykłym budynków o wysokości kondygnacji ok. 3 m stosuje się trzy poziomy: murowanie ze stropu na wysokość nie większą niż 1,2 m i dalej murowanie z rusztowań wysokości 1 - 1,2 m oraz 2,0 - 2,4 m. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m^2 .

W skład podstawowego zestawu murarskiego wchodzi:

- dozownik do zaprawy tradycyjnej - na grubości ściany - 180 i 240 mm – do stosowania na tradycyjną spoinę (zaprawa cementowo-wapienna),
- dozownik do zaprawy cienkospoinowej - na ściany o grubości od 150 mm do 240 mm – do stosowania na zaprawę cienkospoinową,
- kielnia z gracą - do nakładania zaprawy cienkospoinowej na grubość 80 mm i 120 mm,

- gilotyna - do przycinania bloczków pod zadany wymiar na placu budowy,
- chwytak - do przenoszenia bloczków jedną ręką i układania ich w warstwie muru,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem, ale z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku, a później w czasie magazynowania, należy raczej dostarczać wyroby na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładuje jedynie mechanicznie. Palety należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne i filary (słupy). Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.

Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku.

Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły i 3,0 m w przypadku murów z bloków i pustaków. W miejscach połączeń murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępia schodowe lub przerwy dylatacyjne.

Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat itp. Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi.

Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

5.2. Szybkość wznoszenia murów.

Szybkość wznoszenia murów powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości. Dla przeciętnych warunków szybkość ta nie powinna być większa od podanej poniżej w tablicy.

Szybkość wznoszenia murów

Rodzaj zaprawy	Najkrótszy okres (w dobach) od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h muru dolnej kondygnacji		
	$h \leq 3,5$	$3,5 \leq h \leq 5$	$5 \leq h \leq 7$
Cementowo-wapienna	5	6	7

Cementowa	3	3,5	4
------------------	----------	------------	----------

Grubość spoin:

- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm,
- Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.
- Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem -1 mm.
- Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny.
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica.
- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

5.3. Szczegółowe zasady wykonania robót.

5.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych.

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:

- zgodności wykonania robót ziemnych i usytuowania fundamentów,
- zgodności usytuowania, wymiarów i katów skrzyżowania ścian,
- zgodności właściwości elementów murowych i zapraw z ustaleniami projektowymi,
- sprawności stosowanego sprzętu.

Sprawdzić w projekcie konstrukcyjnym, zgodnie z PN-B-03002:1999, założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych. W przypadku sytuacji, w której przyjęte w Dokumentacji Projektowej założenia są korzystniejsze od zaistniałych na budowie, konieczna jest analiza stanu bezpieczeństwa konstrukcji dla nowych warunków wykonana przez Projektanta konstrukcji.

Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie z PN-B-03002:1999.

5.3.2. Wykonanie murów jednolitych.

Układ cegieł w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania zgodnie z PN-68/B-10020. Można stosować układy tradycyjne (kowadełkowy, krzyżykowy, polski, holenderski) oraz układ wielorzędowy (w filarach).

Wpołączeniach murów warstwa wozówkowa jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce połączenia (styku) bez przerw, a warstwa główkowa drugiego muru (na tym samym poziomie) powinna dochodzić tylko do połączenia.

Spoiny poprzeczne nie powinny pokrywać się z przedłużeniem lic obu murów, lecz być przesunięte o 1/4 lub 3/4 cegły.

Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż M3. W przypadku gdy wysokość ścian przekracza 2,5 m lub szerokość 5,0 m, należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie. Ścianki te powinny być połączone ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą strzępi, a zbrojenie zakotwione na głębokości co najmniej 70 mm. Liczba cegieł półkowych użytych do wykonywania murów nośnych nie powinna przekraczać 15%.

5.3.2.1. Układanie pierwszej warstwy.

Właściwe ułożenie pierwszej warstwy jest bardzo istotne. Należy to wykonać w taki sposób, aby zniwelować wszelkie nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną górną powierzchnię warstwy. Pozwoli to na wykorzystanie wszystkich zalet systemu pióro - wpust w następnych warstwach ściany; umożliwi zwłaszcza zastosowanie cienkiej spoiny o grubości nie

przekraczającej 2 mm. W celu uzyskania zadanej dokładności konieczne jest poziomowanie na bieżąco każdego bloczka. Można też posłużyć się tzw. metoda układania „pod sznurek”.

5.3.2.2. Układanie kolejnych warstw.

Układanie kolejnych warstw przebiega wg następującego schematu:

- nałożenie i rozprowadzenie zaprawy przy użyciu specjalnego dozownika na długości ok. 2m,
- układanie bloczków,
- dociskanie każdego bloczka poprzez uderzanie gumowym młotkiem.

5.3.2.3. Ścianki działowe.

Murowanie ścianek działowych wykonuje się w następujący sposób. Po wypoziomowaniu pierwszej warstwy (zawsze na zaprawie tradycyjnej) murowanie kolejnych warstw przebiega bardzo szybko. Zaprawę cienkowarstwową rozprowadza się łyżką z gracą. Co drugą warstwę należy zakotwić do ściany nośnej przy użyciu specjalnych łączników ze stali nierdzewnej.

5.3.2.4. Konstruowanie nadproży.

Do konstruowania nadproży służą kształtki nadprożowe traktowane jako tracony szalunek. Konstrukcyjnym elementem nośnym jest belka żelbetowa, której wymiary i kształt zostaje nadany przez kształtki.

Sposób montażu nadproża z kształtek:

- podszalowanie górą otworu drzwiowego lub okiennego,
- ułożenie na deskowaniu kształtek nadprożowych,
- wypoziomowanie ułożenia kształtek,
- zamocowanie zbrojenia zgodnego z obliczeniami konstrukcyjnymi,
- zalanie mieszką betonową.

Jeżeli w trakcie murowania występuje konieczność docięcia bloków do odpowiedniego wymiaru, można to wykonać na kilka sposobów:

- za pomocą szerokiego przecinaka i młotka,
- za pomocą piły tarczowej do kamienia,
- za pomocą gilotyny.

5.3.2.5. Wbudowywanie drzwi.

Przy wbudowywaniu drzwi powinny być brane pod uwagę wymagania w zakresie wytrzymałości i trwałości (np. ciężar skrzydła i obciążenia eksploatacyjne), a w przypadku drzwi zewnętrznych również wymagania dotyczące szczelności i izolacyjności oraz wszelkie zalecenia producenta. Wymiary drzwi są określone jako wymiary światła ościeżnicy; przy ustalaniu światła ościeży należy brać pod uwagę zarówno wymiary przekroju elementów ościeżnicy, jak i wymiary luzu na wbudowanie. W wysokości ościeży powinien być uwzględniony poziom posadzki (podłogi) wykończonej ostatecznie i ewentualne ukształtowanie progu, ponieważ tylko niektóre rodzaje skrzydeł drzwiowych można odciąć od dołu i tylko niektóre mają konstrukcyjnie założoną możliwość regulacji wysokości (rozsuwane kasetony).

Ościeżnice osadza się w ościeża nieotynkowane z przewidzianym luzem na wbudowanie przy stojakach i nadprożu po 1-1,5 cm. Ościeżnice regulowane, obejmujące grubość ściany osadza się po wykonaniu tynków i okładzin na płaszczyznach ścian, ościeże może pozostać nieotynkowane. Ościeżnice stalowe mogą być dostosowane do różnych sposobów wbudowania w czasie wznoszenia ścian, w uprzednio wykonane ościeże z zamocowaniem na zaprawę cementową w gniazdach w ościeżu kotew przyspawanych do ościeżnicy na tuleje rozpierane lub śruby.

Do zamocowania ościeżnice powinny być ustawione w pionie z zachowaniem prostokątności ramy. Liczba i rozstaw punktów mocowania ościeżnic stalowych są określone w aprobatkach technicznych. Zwykle są to 3 punkty mocowania na wysokości stojaków. Ościeżnice szerokości większej niż 1 m należy mocować również w nadprożu, rozstaw punktów mocowania powinien wynosić około 75 cm. Luz na wbudowanie w drzwiach zewnętrznych wejściowych do budynków powinny być uszczelnione wg zasad przewidzianych dla okien. Drzwi wewnętrzne uszczelnia się rozprężną pianką poliuretanową, wełną mineralną lub watą szklaną. Przy drzwiach o zwiększonej izolacyjności akustycznej uszczelnienie nie powinno pogarszać parametrów ustalonych dla drzwi.

5.3.3. Wykonanie ścian murowych wypełniających.

- Ściany wypełniające powinno się wykonywać po całkowitym rozszalowaniu stropów i usunięciu podpór tymczasowych. Murowanie ścian należy wykonywać możliwie najpóźniej w procesie realizacji inwestycji od najwyższej kondygnacji do najniższej.
- Prace przy wznoszeniu ścian wypełniających zaleca się rozpocząć od obciążenia stropu w miejscu przyszłego ustawienia ścian wypełniających. Obciążenie powinno być zbliżone do ciężaru ściany wypełniającej. Najkorzystniej jest ustawić wzdłuż przyszłej ściany palety z całym potrzebnym do jej wykonywania materiałem (elementy murowe, zaprawa).
- Pierwszą warstwę należy wymurować na przekładce uniemożliwiającej zespolenie ściany ze stropem dolnym (papa, folia itp.). Dolna krawędź ściany wymaga zabezpieczenia przed przesunięciem (mogą to być np. warstwy podłogowe).
- Podczas murowania należy stosować elementy murowe o małej wilgotności oraz technologie ograniczające wprowadzanie dużej ilości wody do budynku.
- Należy stosować zaprawy zwiększające elastyczność muru a tym samym jego odporność na zarysowania.
- Zaleca się całkowite wypełnienie spoin pionowych zaprawą.
- Połączenie ścian wypełniających z konstrukcją (krawędź górna oraz boczne) należy wykonać przy zastosowaniu odpowiednich łączników i prawidłowym ich rozmieszczeniu.
- Grubość szczeliny podstropowej powinna zapewnić możliwość ugięcia stropu bez ryzyka jego oparcia na ścianie wypełniającej.
- Zaleca się wykonanie ścian wypełniających jako samonośnych w postaci sztywnej tarczy z zastosowaniem zaprawy do cienkich spoin we wszystkich spoinach wspornych i czołowych oraz ze zbrojeniem w co drugiej spoinie wspornej. Zbrojenie spoin wspornych prowadzi do znaczącego opóźnienia powstania rys i minimalizacji ich szerokości rozwarcia.
- Szczelinę podstropową należy wypełnić dokładnie materiałem trwale elastycznym w sposób zapewniający spełnienie wymagań ochrony przed hałasem, odpowiedniej klasy odporności ogniowej oraz stateczności ściany.
- Zaleca się stosowanie tynków charakteryzujących się elastycznością i odpornością na zarysowania.
- Tynk na ścianie wypełniającej i na dolnej powierzchni stropu wykonać w sposób umożliwiający wzajemne przemieszczanie się krawędzi bez uszkodzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

Inspektor Nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających zachowanie reżimów wymiarowych – pionu, poziomu ścian i ich elementów, grubości i stopnia wypełnienia spoin, sposobu wiązania elementów muru.

6.2.1. Tolerancje wykonania.

6.2.1.1. Wymagania ogólne.

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Jeśli w ustaleniach projektowych wymagania dotyczące tolerancji nie są podane, stosuje się klasę N1.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić 1 mm.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub filarów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

6.2.1.2. System odniesienia.

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z PN-87/N-02351 i PN-74/N-02211. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

6.2.1.3. Ściany.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy poniżej. Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości h_i [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:

- $h_i/300$ n przy klasie tolerancji N1,
- $h_i/400$ n przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów usytuowania ścian jednej kondygnacji

Odchyłka [mm] Klasa tolerancji N1 N2

Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia: 20 10

Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej: 10 5

Odległość sąsiednich ścian w świetle: 15 10

Odchylenie od pionu ściany o wysokości h : $h/300$ $h/400$

Wygięcie z płaszczyzny ściany 10 lub $h/750$ 5 lub $h/1000$

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie powinny przekraczać:

- 10 mm w przypadku murów pełnych

Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwężenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:

a) na odcinku 1 m:

- 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- 3 mm przy klasie tolerancji N2.

b) na odcinku całej ściany:

- 20 mm przy tolerancji N1,
- 10 mm przy tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

- 20 mm przy $L : S \leq 30$ m,
- $0,25 (L + 50)$ przy $L > 30$ m, i nie większe niż 50 mm.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż:

a) przy wymiarze otworu do 1,0 m

- +6, -3 mm klasa tolerancji N2.

b) przy wymiarze otworu powyżej 1,0 m

- + 10, -5 mm klasa tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/2000$ mm - klasa tolerancji N2.

6.2.1.4. Otwory i wkładki.

Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

- 10 mm - klasie tolerancji N2.

6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót.

6.2.2.1. Klasy kontroli.

W zależności od typu i użytkowania konstrukcji rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

- I - klasa kontroli zwykłej,
- II - klasa kontroli rozszerzonej.

Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót.

Kontrola rozszerzona nie jest wymagana.

Dokumentacja z działań i wyników kontroli powinna zawierać wszystkie dokumenty

planowania, rejestr wyników oraz rejestr niezgodności i działań korekcyjnych.
Dokładność wymiarów i usytuowania narożników oraz wybranych ścian budynku podlega kontroli ciągłej.

6.2.2.2. Badania materiałów i wyrobów.

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobaty technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:

- w zaświadczeniach z kontroli,
- w zapisach w dzienniku budowy,
- w innych dokumentach.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklaracje zgodności.

Transport, dostawa, odbiór i przechowywanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych. Przy odbiorze elementów murowych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacji Technicznej.

6.2.2.3. Badania konstrukcji murowych.

Ocenę prawidłowości wiązania muru w szczególności w stykach i narożnikach na zgodność z ustaleniami należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.

- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą należy przeprowadzić na podstawie oględzin i pomiaru taśmą z podziałką milimetrową. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.
- Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie łaty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiaru przeswitu między łatą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1mm.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzić za pomocą poziomnicy murarskiej lub wężowej oraz łaty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m - za pomocą niwelatora.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzania ościeżnic należy przeprowadzić na podstawie oględzin.
- Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Odbiór robót murowych powinien odbywać się przed wykonaniem tynków oraz innych robót wykończeniowych ścian.

Podstawa do odbioru robót murowych są następujące dokumenty:

- Dokumentacja techniczna.
- Dziennik budowy.
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę.
- Protokoły odbiorów poszczególnych etapów robót zanikających.
- Protokoły odbiorów materiałów i wyrobów.
- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych jeżeli takie były wykonywane.
- Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

10.2. Normy

Normy dotyczące metod badań zapraw do murów:

1. PN-EN 1015-1:2000, PN-EN 1015-2:2000, PN-EN 1015-3:2000, PN-EN 1015-4:2000, PN-EN 1015-6:2000 i PN-EN 1015-7:2000;

Normy dotyczące metod badań elementów murowych:

2. PN-EN 772-3:2000, PN-EN 772-7:2000, PN-EN 772-9:2000, PN-EN 772-10:2000,
3. PN-EN 1059:2000 Metody badania murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie.
4. PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych.
5. PN-B-12030:1996 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
6. PN-B-12030:1996/Az1:2002 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe.

Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Az1).

7. PN-B-12055/A1:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne (Zmiana A1).
8. PN-EN 845-2 Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów. Część 2: Nadproża.
9. Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB ZUAT-15/1.09/2002 Zaprawy murarskie do cienkich spoin.
10. Instrukcja ITB 282/1988 Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.

SST- 08 MONTAŻ KONSTRUKCJI METALOWYCH

CPV 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji stalowych na zadaniu: „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w pkt 1.1.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu konstrukcji stalowych na obiektach przepompowni, zgodnie z Dokumentacją Projektową -opis techniczny i rysunki.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności, mających na celu wykonanie robót w ramach projektu „Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie” (szczegółności

-wykonanie pomostów technologicznych z przykryciem kratami pomostowymi).

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,

- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- przy wykonaniu elementów stalowych cena obejmuje również wykonanie prefabrykacji elementów stalowych,
- przy wykonaniu warstw ochronnych i podkładowych cena obejmuje również:
- roboty przygotowawcze,
- 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,
- gruntowanie powierzchni,
- wykonanie warstw podkładowych i wierzchniej;

Przy wykonaniu izolacji antykorozyjnych i specjalnych, cena obejmuje również:

- roboty przygotowawcze (np. 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 poprzez śrutowanie, piaskowanie lub inną metodą w dostosowaniu do wymaganej technologii izolacji)
- gruntowanie powierzchni
- pokrycie powierzchni powłoką izolacyjną podkładową i wierzchnią
- prace porządkowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych SST – 00.00 „Wymagania ogólne” oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB.

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych SST - 00.00. „Wymagania ogólne.”

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuka budowlaną.

2.MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały stosowane do wykonywania robót budowlanych wykończeniowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w aktualnych normach.

Wymagania szczegółowe

Materiały do wykonania elementów konstrukcji stalowych muszą posiadać atesty hutnicze, zaświadczenie odbioru, mieć trwałe odciskowanie i wybite znaki cechowe, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom aktualnych norm.

Podstawowymi materiałami są:

- Stal kształtowa, rury: kwasoodporna OH18N9 (1.4301 wg PN-EN 10088-1:2007),
- Kotwy wklejane,
- Kotwy budowlane ze stali kwasoodpornej min. j.w.,
- Materiały do spawania.

2.1. Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-71/H-86020 (1.4301 i 1.4021 wg. PN-EN 10088-1:2007), PN Specyfikacje EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:2007, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN

10021:2009, PN-EN 10079:2009, PN-EN 10204:2006, PN-87/H-01104, PN-EN 10279:2003, PN-H-93400:2003, PN-EN 10056-1:2000, PN-EN 10056-2:1998,

a ponadto:

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.2. Wyroby walcowane – blachy

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 10029:2011,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 10029:2011,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
- bednarka.

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.3. Wyroby zimnogięte – kształtowniki

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-1:2007 oraz PN-EN 10219-2:2007,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10162:2005.

2.4. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999 oraz PN-EN ISO 2320:2004, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2011,
- nakrętki,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2003, PN-ISO 10673:2009, PN-77/M-82008, PN-M-82009:1979 PN-M-82018:1979,
- nity.

2.5. Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 14174:2012 oraz PN-67/M-69356.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- spawarki,
 - palniki gazowe,
 - rusztowania,
 - żuraw budowlany o udźwigu 10Mg,
- oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych SST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.in. następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10 T,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0T;

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych SST - 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Przygotowanie i obróbka elementów

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera.

Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, z zachowaniem wymagań wg PN- 89/S-10050.

Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie m.in. oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków – z zachowaniem wymagań wg PN-89/S- 10050, PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2008.

Składanie konstrukcji

Spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi wg normy PN-EN ISO 17637:2011 . Ewentualne badania ostateczne spoin:

radiograficzne i ultradźwiękowe wg norm PN-87/M-69776, PN-EN 1435:2001/A1:2005 i A2:2005 i PN-EN ISO 11666:2011

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

Połączenia na śruby

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
 - gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
 - powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
 - śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym
- Montaż elementów konstrukcji stalowej na budowie Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Do montażu konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M- 48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-EN 1993- 2:2010.

Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane obciążeniem od montowanej konstrukcji stalowej wraz z elementami dodatkowymi,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

6.1. Ogólne wymagania

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych OST – 00.00 „Wymagania ogólne”,
- b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- c) Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,

- b) Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
c) badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

6.3. Wymagania szczegółowe

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie, czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

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

Kontrola montażu elementów konstrukcji stalowej:

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości wykonania montażu z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór konstrukcji stalowej po wbudowaniu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBOT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Jednostką obmiarową dla robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest:

1) m² (metr kwadratowy) - dla:

· Ilość wykonanych i odebranych przekryć pomostu roboczego kratami pomostowymi.

2) t (tona)- dla:

· Ilość wykonanych i odebranych elementów konstrukcji pomostu roboczego i barierkach ochronnych, z bramką uchylną.

8. ODBIOR ROBOT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

1. Cena wykonania (montażu) przekrycia pomostu roboczego kratami pomostowymi rozliczana w m² obejmuje m.in.:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji (rysunków warsztatowych i montażowych),
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- przygotowanie podłoża,
- montaż krat pomostowych wg dokumentacji technicznej,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

2. Cena wykonania i montażu elementów konstrukcji wsporczej pomostu roboczego oraz barier ochronnych z bramką uchylną rozliczana w t obejmuje m.in.:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji (rysunków warsztatowych i montażowych),
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie/montaż elementów konstrukcji wsporczej pomostu roboczego,
- wykonanie/montaż barier ochronnych z bramką uchylną,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

3. Cena belek stalowych (konstrukcji szyny jezdnej) wraz z montażem rozliczanych w m obejmuje m.in.:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- przygotowanie podłoża,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,

- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE .

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej

Tytuł normy

PN-EN 1088-1:2007 Stale odporne na korozję. Część 1. Gatunki stali odpornych na korozję.

PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna)

PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.

PN-EN 10027-1:2007 Systemy oznaczania stali -- Część 1: Znaki stali

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.

PN-EN 10021:2009 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10079:2009 Stal. Wyroby. Terminologia

PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.

PN-EN 10029:2011 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej. Tolerancje wymiarów i kształtu

PN-EN 10219-2:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy

PN-ISO 1891:1999 Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.

PN-EN ISO 4014:2011 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.

PN-EN ISO 887:2003 Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.

PN-EN ISO 544:2011 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i

znakowanie. PN-EN ISO 10673:2009 Podkładki okrągłe do śrub z podkładką --

Szereg mały, normalny i duży – Klasa dokładności

PN-EN ISO 14174:2012 Materiały dodatkowe do spawania – Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrożużłowego – Klasyfikacja

PN-67/M-69356 Topniki do spawania żużłowego

PN-EN ISO 21952:2012 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania

łukowego stali odpornych na pełzanie. Klasyfikacja.

PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów

PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości

PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych Badania wizualne złączy spawanych

PN-87/M-69776:1987 Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.

PN-EN 1435:2001/A1:2005 i A2:2005 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.

PN-EN ISO 11666:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.

PN-M-48090:1996 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-H-93400:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary

PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.

PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.

PN-EN 10056-2:1998 /Ap1:2003 (poprawka) Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste

PN-M-82009:1979 Podkładki klinowe do dwuteowników

PN-M-82018:1979 Podkładki klinowe do ceowników

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe - Wymagania i badania

PN-H-92127:1973 Blachy stalowe żeberkowe

PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości

PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne -- Przygotowanie brzegów do spawania – Część 2: Spawanie stali łukiem krytym

PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin -- Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji

PN-EN ISO 17637:2011 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy – Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego

10.3. Inne dokumenty

- 1) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 1. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 2) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 2. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 3) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 3. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 4) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 4. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 5) Instrukcje montażowe producentów materiałów.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 09 INSTALACJE CIEPLNE, WENTYLACYJNE I KONFEKCJONOWANIA POWIETRZA

CPV 45331000-6 Instalacje ciepne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji cieplnych i wentylacyjnych przy inwestycji „Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót i czynności umożliwiające i mające na celu budowę: przyłącza ciepłego i wodociągowego do budynku stacji krat, instalacji wodociągowej (doprowadzenie wody technologicznej do urządzeń w budynku stacji krat), zgodnie z założeniami Projektu Technologii, instalację grzewczą (instalacja c.o. i instalacja ciepła do nagrzewnicy), wentylację odciągowo mechaniczną z nawiewem dla budynku stacji krat i piaskowników zgodnie z założeniami Projektu Technologii.

Użyte w Projekcie Budowlanym nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na wyrób materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od podanego w Projekcie Budowlanym. Projektant dopuszcza zastosowanie równoważnych zamienników wyrobów i urządzeń określonych w dokumentacji nazwą producenta i / lub znakiem towarowym jeśli oferowane wyroby równoważne posiadają parametry, cechy jakościowo-użytkowe nie gorsze tzw. identyczne lub wyższe od wyrobów i urządzeń wymienionych w dokumentacji. Oferent / Wykonawca powinien przedstawić (pod rygorem odrzucenia oferty) listę oferowanych urządzeń wraz z ich szczegółowym opisem (w języku polskim) zawierającym min. parametry i dane techniczne urządzeń.

Jednocześnie projektant zastrzega, iż w przypadku skierowania do jego akceptacji dokumentacji dotyczącej urządzeń równoważnych możliwy czas odpowiedzi będzie wynosił do 10 dni roboczych.

Aprobata techniczna, certyfikat, opis techniczny, karta katalogowa, lub inny dokument dotyczący oferowanego urządzenia lub zamiennika, określający jego podstawowe parametry techniczno-jakościowe, potwierdzający, iż oferowany wyrób równoważny jest co najmniej odpowiednikiem wyrobu lub urządzenia.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z polskimi normami w tym zakresie.

1.4.1. BUDOWA PRZYŁĄCZA CIEPŁEGO.

Przyłącze ciepłe do budynku stacji krat, separacji skratek i piasku zaprojektowano w technologii elastyczne systemy z rur preizolowanych (można zastosować inną analogiczną technologię).

Średnica nominalna rury przewodowej dla c.o. $D_n=40\text{mm}$, zaś zewnętrzna rury osłonowej $D_{zp}=90\text{mm}$. Przyłącze montować zgodnie z zaleceniami Producenta. Próby szczelności i na ciśnienie wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta. Rury układać na głębokości, aby zapewnić zasypkę o warstwie co najmniej 400 mm. Założono, że przewody będą ułożone na głębokości około 1,0 m. Odległość między płaszczami powinna wynosić 100 mm. Dla kompensacji wydłużeń termicznych przewodów wykorzystano zaprojektowane załamania przewodów. Długość całkowita przyłącza z elastycznych rur preizolowanych o średnicy 40/90 wynosi $L_c=2 \times 82\text{ m} = 164\text{ m}$. Przy przejściu przez ściany rur preizolowanych stosować pierścienie gumowy - amortyzator.

Przy przejściu przez ściany budynków stosować dwa pierścienie na jednej rurze - przy ścianach grubszych od 25 cm. Końcówki rur preizolowanych zabezpieczyć rękawem termokurczliwym. Trasę przewodów zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą.

Próby ciśnienia wykonać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi Producenta.

1.4.2.BUDOWA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO .

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur polietylenowych PE PN 10 zgrzewanych o średnicy PE 75. Rury PE na ciśnienie 1,0 MPa. Przyłącze włączyć do istniejącej zakładowej sieci wodociągowej stalowej o średnicy ϕ 80 mm. Zasuwę kołnierзовą ϕ 65 mm z uszczelnieniem miękkim zamontować bezpośrednio za włączeniem do istniejącej sieci wodociągowej przy pomocy trójnika 80/65. Zasuwę montować na betonowym bloku podporowym zgodnie z normą BN-81/ 9192-05 .

Przyłącze na całej długości prowadzić na głębokości około 1,60 m-1,80 m.

Podczas robót ziemnych zabezpieczyć wykopy zgodnie z przepisami BHP .

Wykopy o głębokości poniżej 1,0 m należy umocnić przez zastosowanie deskowania zgodnie z BN-83/8836-02 . Zachować ostrożność w obrębie zbliżeń do istniejącego uzbrojenia.

Przyłącze wodociągowe przez ścianę poprowadzić w rurze ochronnej stalowej ϕ 125 mm. Przyłącze na całej długości oznaczyć taśmą ostrzegawczą -lokalizacyjną , koloru niebieskiego, ułożyć 0,3 m nad przewodami. Próbę ciśnieniową wykonać na 1,0 MPa Położenie zasuwy ϕ 65 mm oznaczyć tabliczką na ścianie budynku . Przyłącze układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z obsypką 20 cm ponad rury .

1.4.3.BUDOWA INSTALACJI WOD-KAN.

Instalacja wodociągowa w budynku stacji krat, separacji skratek i piasku będzie podłączona do nowozaprojektowanego przyłącza z rur PE 75 i istniejącej zakładowej sieci wodociągowej .

Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku punktów czerpalnych , wodę doprowadzić do urządzeń technologicznych separatorów piasku, do prasospluczki skratek i do zaworów czerpalnych ze złączką do węża (patrz jak na rysunku)

Przewody wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg. PN-80/H-74200 , łączonych na gwint.

Woda wykorzystywana będzie do procesów technologicznych oraz do mycia posadzek.

Instalację wodociągową zabezpieczyć uchwytami (obejmami).

Na wejściu do budynku zamontować zawór odcinający , wodomierz śrubowy DN 65mm, zawór antyskażeniowy Dn 65mm, filtr samooczyszczający dn 65mm i zawór odcinający.

Po zakończeniu prac montażowych przed należy wykonać próby szczelności, potwierdzone protokolarnie: instalacje ZW : na ciśnienie 0,9 MPa wodą zimną;

Instalacje należy napełnić powoli, od dołu aby usunąć powietrze z rurociągu .W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia).

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%. Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymogami SANEPIDU.

Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN /B-107,00,00, i02 .

Odprowadzenie ścieków technologicznych patrz Projekt Technologii.

1.4.4. BUDOWA INSTALACJI CO i DO NAGRZEWNIC.

Instalacja c.o. do grzejników i nagrzewnicy w budynku stacji krat, separacji skratek i piasku będzie podłączona do nowego przyłącza z elastycznych rur preizolowanych. W pomieszczeniu wymiennikowni na obiegu c.o. do budynku stacji krat zamontować pompę obiegową wraz zaworem trójdrogowym DN 32 z siłownikiem. Przewody od rozdzielaczy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg.PN-74/H-74200 łączonych za pomocą spawania. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3 % , jak na rys. Odpowietrzenie w najwyższych miejscach instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników. Przewody zaizolować.

UWAGA:

Dostosować istniejącą automatykę dla tego obiegu c.o. (ewentualnie rozbudować) i sprawdzić wielkość istniejącego naczynia przeponowego, czy jest właściwa dla nowych warunków eksploatacyjnych.

Instalację do c.o. i nagrzewnicy w budynku stacji krat, separacji skratek i piasku od rozdzielaczy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg.PN-74/H-74200 łączonych za pomocą spawania. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3 % , jak na rys. Odpowietrzenie w najwyższych miejscach instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników.

Dla kompensacji wydłużeń termicznych przewodów wykorzystano zaprojektowane załamania przewodów. Na dłuższych odcinkach instalacji c.o. zamontować punkty stałe.

Instalację c.o. i do nagrzewnicy zabezpieczyć uchwytami (obejmami).

Instalację po wykonaniu poddać próbie szczelności na ciśnienie $p = 6,0$ atm.

Jako aparaty grzejne zastosowano grzejniki niskotemperaturowe z rur stalowych żebrowych przy których zamontowano zawory termostacyjne z nastawą wstępną. Na gałązkach powrotu zamontować zawory odcinające.

Odpowietrzenie instalacji c.o. nastąpi za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających na pionach c.o. i najwyższych miejscach instalacji.

Przewody prowadzić i montować wg. tras i spadków podanych na rysunkach.

Przewody rozprowadzające zaizolować przy pomocy osłon termoizolacyjnych z twardej pianki poliuretanowej , spełniającej wymagania PN-85/B-02421o temperaturze pracy do 95°C.

Zaprojektowano kurki spustowe.

Na rozdzielaczach zamontować manometry i termometry.

Do podgrzewania powietrza wentylacyjnego zaprojektowano nagrzewnicę o wydajności $Q = 10\text{-}30$ KW. Nagrzewnicę zamontować centralnie pod stropem pomieszczenia budynku stacji pomp(patrz rysunek). Nagrzewnicę zamontować zgodnie z zaleceniami Producenta.

1.4.5. BUDOWA WENTYLACJI ODCIĄGOWEJ MECHANICZNEJ Z NAWIEWEM

W BUDYNKU STACJI KRAT.

Wg. zaleceń Projektu Technologii zostało dobrane urządzenie, o maksymalnej wydajności 6600 m³/h. Natężenie przepływu powietrza przez urządzenie będzie zawierać się w granicach od 600 do 6600 m³/h.

Powietrze w budynku stacji krat będzie wyciągane z różnych miejsc obiektu przy pomocy urządzenia i będzie podawane na kolumny filtru z węglem aktywnym (aktywowanym katalitycznie). Wentylator będzie miał regulowaną wydajność. Efekt redukcji odorów wyniesie około 99 %.

Filtr z węglem aktywnym będzie zlokalizowany na zewnątrz budynku pod zadaszoną wiatą. Powietrze z wnętrza budynku – z nad kanałów ściekowych będzie wyciągane przez wentylator, po przejściu przez kolumnę pozbawione zapachu powietrze będzie bezpośrednio wyrzucane do atmosfery.

System dezodoryzacji powietrza zapewnia wysoką skuteczność usuwania odorów i szkodliwych związków chemicznych, szerokie spektrum działania (usuwa szeroką gamę związków chemicznych), działa w pełni bezobsługowo, automatyczne sterowanie parametrami procesu z systemem alarmowym, niezawodność w działaniu w każdej porze roku, niewrażliwość na zmiany temperatury i korozję, możliwość wyłączania i włączania instalacji bez konsekwencji technologicznych, możliwość pomiaru on-line stężenia siarkowodoru na wlocie i wylocie z filtra z archiwizacją danych.

Opcję pomiaru siarkowodoru zastosować z jednoczesnym uruchomieniem alarmu w postaci sygnału, czy dźwięku. Możliwe jest wykorzystanie innych opcji kontrolnych i ostrzegawczych.

W budynku stacji krat przewiduje się podciśnienie, ilość powietrza nawiewanego będzie przy pomocy otworów (krat) nawiewnych w ilości 6 sztuk (patrz jak na rysunkach).

Przewody wentylacyjne odciągowe, wszystkie elementy nawiewu wykonać z materiałów kwasoodpornych, patrz specyfikacja elementów wentylacji dla budynku stacji krat.

Na wypadek awarii systemu dezodoryzacji powietrza zaprojektowano trzy wentylatory dachowe Dn 315 kwasoodporne, które automatycznie uruchamiałyby się. Dwa wentylatory dachowe byłyby z układem rur perforowanych dla dwóch stref dolnej i powyżej posadzki budynku stacji krat, patrz jak na rysunkach. Trzeci bezpośrednio odprowadzałby powietrze spod stropu.

Wszystkie elementy układu z wentylatorami dachowymi wykonać z materiałów kwasoodpornych, patrz specyfikacja elementów wentylacji dla budynku stacji krat w PB.

Sposób eksploatacji i zachowania bezpieczeństwa przestrzegać zgodnie z wytycznymi w Projekcie Technologii i Instrukcją BHP.

1.4.6. BUDOWA WENTYLACJI ODCIĄGOWEJ MECHANICZNEJ Z NAWIEWEM W PIASKOWNIKACH

Zgodnie z Projektem Technologii w piaskownikach zaprojektowano wentylację odciągową poprzez system dezodoryzacji powietrza w pomieszczeniu.

Powietrze w piaskownikach będzie wciągane wzdłuż piaskowników przy pomocy dwóch równoległych układów rur perforowanych kwasoodpornych przy pomocy urządzenia i będzie podawane na kolumny filtru z węglem aktywnym (aktywowanym katalitycznie). Wentylator będzie miał regulowaną wydajność. Efekt redukcji odorów wyniesie około 99 %.

Filtr z węglem aktywnym będzie zlokalizowany na zewnątrz piaskowników. Powietrze z wnętrza piaskowników będzie wciągane przez wentylator, po przejściu przez kolumnę pozbawione zapachu powietrze będzie bezpośrednio wyrzucane do atmosfery.

System dezodoryzacji powietrza zapewnia wysoką skuteczność usuwania odorów i szkodliwych związków chemicznych, szerokie spektrum działania (usuwa szeroką gamę związków chemicznych), działa w pełni bezobsługowo, automatyczne sterowanie parametrami procesu z systemem alarmowym, niezawodność w działaniu w każdej porze roku, niewrażliwość na zmiany temperatury i korozję, możliwość wyłączania i włączania instalacji bez konsekwencji technologicznych, możliwość pomiaru on-line stężenia siarkowodoru na wlocie i wylocie z filtra z archiwizacją danych.

Opcję pomiaru siarkowodoru zastosować z jednoczesnym uruchomieniem alarmu w postaci sygnału , czy dźwięku. Istnieje możliwość wykorzystania innych opcji kontrolnych i ostrzegawczych.

W piaskownikach przewiduje się podciśnienie, ilość powietrza nawiewanego będzie przy pomocy otworów (krat) nawiewnych w ilości 6 sztuk (patrz jak na rysunkach).

Przewody wentylacyjne odciągowe, wszystkie elementy nawiewu wykonać z materiałów kwasoodpornych, patrz specyfikacja elementów wentylacji dla piaskowników w PB.

Na wypadek awarii systemu dezodoryzacji należy całkowicie otworzyć hermetyczne przykrycie piaskowników, tak aby piaskowniki miały bezpośredni kontakt z atmosferą.

Sposób eksploatacji i zachowania bezpieczeństwa przestrzegać zgodnie z wytycznymi w Projekcie Technologii i Instrukcją BHP.

Podczas eksploatacji z budynku stacji krat do piaskowników przykrytych hermetycznie zakaz wchodzenia. W budynku stacji krat przed wejściem do piaskowników zamontować tablicę ostrzegawczą „Zakaz wchodzenia do piaskowników”!

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót uzgodni harmonogram realizacji i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach 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.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz budynkach, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli (administratorów) tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu zagospodarowania terenu o ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru oraz właścicieli tych urządzeń o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych właścicieli lub administratorów 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 oraz w budynkach wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i

STWiORB. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach

przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i odpowiadać

warunkom technicznym wytwórni. Materiały do wykonania robót w punkcie 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5 i 1.4.6.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych i podsiębiernych,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni,
- wciągarek mechanicznych.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarkę do prętów mechaniczna,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Rury i przewody mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami lub zniszczeniem. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0° C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.

Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z montażem przyłączy i instalacji wewnętrznej.

5.2. Zasady wykonywania robót

Montaż przyłączy co i wodociągowego, instalacji wod-kan., c.o., wentylacji mechanicznej odciągowej z nawiewem.

PRZYŁĄCZA I INSTALACYJNE:

- analiza dokumentacji;
- kompletacja materiałów i składowanie ich w miejscu wskazanym przez Generalnego Wykonawcę;
- wytyczenie na terenie i obiekcie przebiegu trasy przyłączy i instalacji;

ROBOTY BUDOWLANE :

- przygotowujące front robót pod główne roboty instalacyjne; kanały podpodłogowe, przekucia i bruzdy należy wykonać ze szczególną starannością , żeby nie naruszyć konstrukcji budynku.

ROBOTY ZIEMNE :

Podczas wykonywania robót ziemnych i instalacyjno - montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym na planach sytuacyjno - wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń. Uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Konstrukcję wsporczą podwieszać za pomocą linki stalowej do krawędziaków drewnianych ułożonych na powierzchni terenu, prostopadle do osi wykopu bez obciążenia konstrukcji obudowy. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie w promieniu 1,50m, stosując przekopy kontrolne oraz aparaturę do wykrywania uzbrojenia. Wykopy zabezpieczać zgodnie z BHP. Wykopy pod przyłącza należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami ,ręcznie lub mechanicznie zgodnie z norm a BN -83/8836-02 i PN- 68/B-06050

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do gł. 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN 83/98836-02., w gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych l: 1,25 .

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem sieci ustalonym w dokumentacji technicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Kontrola związana z wykonaniem powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania poszczególnych etapów będą protokoły odbiorów częściowych tych etapów.

6.2. Kontrola jakości robót

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-B-10725:1997

i PN-B-10728:1991.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” .

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanej zasypki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

Poszczególne fazy robót powinny być wykonane zgodnie z przyjętą dokumentacją techniczną. Odstępstwa powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami. Wszelkie odstępstwa od przyjętej dokumentacji, wynikłe w trakcie budowy, powinny być

udokumentowane zapisem w dzienniku Budowy i potwierdzone przez wpis nadzoru technicznego lub innym równorzędnym dokumentem.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty oprócz tych wymaganych przy odbiorach częściowych:

- protokoły wszystkich odbiorów częściowych

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów w planach sytuacyjnych wykonana przez jednostki

upoważnione.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- wytyczenie trasy;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- dostarczenie sprzętu
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia i urządzeń technicznych
- odwodnienie wykopu;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- przygotowanie podłoża;
- ułożenie rur przewodowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- przeprowadzenie próby szczelności, płukania i dezynfekcji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku i materiałów z demontażu wraz z kosztem odkładu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- montaż instalacji wewnętrznych w budynkach
- zamontowanie instalacji wewnętrznych do ścian, sufitów, konstrukcji wsporczych
- roboty towarzyszące budowlane i elektryczne
- koszt nadzoru Użytkownika;
- koszt niezbędnych nadzorów innych Użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej;
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą specyfikacją obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-10703:1991 Wodociągi. Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi. Ochrona katodowa. Wymagania i badania
2. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2: Rury
3. PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu
4. PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole i opis gruntów.
6. PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu (oryg.)
7. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
9. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
10. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
11. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
12. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
13. PN-B/10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
15. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
16. PN-81/H-74100 Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
17. PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem
18. PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek
19. PN-H-74109:1992 Rury z żeliwa sferoidalnego. Wykładzina z zaprawy cementowej nakładanej odśrodkowo. Badanie składu świeżo nałożonej zaprawy
20. PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań (oryg.)
21. PN-EN 736-2:2001 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury
22. PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne do hydrantów

23. PN-M-74086:1998 Armatura przemysłowa. Nasady rurowe
24. PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
25. PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne
26. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
27. PN-EN-1074-6:2009 Armatura wodociągowa- wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty.
28. PN-M-74084:1963 Armatura przemysłowa. Kaptury żeliwne do zasuw i hydrantów
29. PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe
30. PN-EN-14339 Hydranty przeciwpożarowe- podziemne.
31. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
32. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
33. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
34. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
35. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
36. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
37. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
38. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PVC układanych metodą bez odkrywki. Wymagania i badania przy odbiorze.
39. PN-B-022863:1997 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne
40. BN-6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
41. BN-6738-04 Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej
42. BN-6738-07 Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne
43. BN-8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
44. BN-8971-06.02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów
45. Instrukcja wykonania i odbioru studni kanalizacyjnych i studzienek wpustowych wydana przez producenta.
46. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa
47. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producentów rur.
48. DTR materiałów i urządzeń producenta O.O3,C i C3

10.2. Inne

1. Katalog budownictwa: KB 4 - 4.11.6 (1) Przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami

KB 8 - 13.7 (1) Przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r. „W sprawie wymagań kwalifikacji dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.” Dz. U nr 59 poz. 377 z 1998 r.
3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych” Dz. U nr 134 poz. 93 z 1972 r.

4. Rozporządzenie MSW z dnia 3.11.1992 r. „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów „ Dz. U nr 92 poz. 460 z 1992 r wraz ze zmianami Dz. U Nr 102 z 1995 r.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1996.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe.
7. Wytyczne i Zalecenia Producentów.
8. DTR Producentów

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

SST-10 WYKONANIE ROBÓT TYNKARSKICH

Kod CPV 454324000-4

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu tynków wewnętrznych w ramach zadania związanego z realizacją projektu „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółową specyfikację techniczną (SST) stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie wykonania tynków wewnętrznych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy wykonania tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych w obiektach kubaturowych i obejmuje wykonanie następujących czynności:

- przygotowanie podłoża (wg pkt. 5.3.),
- wykonanie warstwy wyrównawczej,
- wykonanie tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych.

Przedmiotem specyfikacji jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót tynkarskich, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów tynków zwykłych.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” B-01, pkt 1.4, a także podanymi poniżej:

1.5.1. Podłoże – element budynku, na powierzchni którego wykonany ma być tynk.

1.5.2. Warstwa wyrównawcza – warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności powierzchni podłoża.

1.5.3. Warstwa gruntująca – powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność dolnej warstwy tynku.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót tynkarskich

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne powszechnie stosowane wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja dla wykonania tynków zwykłych

Roboty tynkarskie należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt. 1.6.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 2

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót tynkarskich powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2.1. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

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

2.2.2. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zapraw”, a w szczególności:

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

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty odmiany 2.

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

2.2.3. Zaprawy budowlane do wykonania tynków zwykłych

- Marka i skład zaprawy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe” lub aprobatom technicznym (w specyfikacji szczegółowej należy uściślić wymagania).
- Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.
- Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement według normy PN-EN 197-1:2002 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”. Za zgodą Inspektora nadzoru można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Wapno powinno spełnia wymagania normy PN-EN-459. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót tynkarskich

Materiały i wyroby do robót tynkarskich mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót tynkarskich powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót tynkarskich

Materiały i wyroby do robót tynkarskich powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby tynkarskie konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta.

Do wykonywania robót tynkarskich należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- a) do przygotowania podłoża – młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- b) do przygotowania zapraw – betoniarki, mieszarki do zapraw, przewożne zbiorniki na wodę, naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym,

c) do nakładania zaprawy – agregaty tynkarskie, pompy do zapraw, kielnie, pace.

4. TRANSPORT

4.1 **Ogólne wymagania dotyczące transportu** podano w OST „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

- Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem;
- Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych;
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. **Ogólne zasady wykonania robót** podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane prze-bicia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

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

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

Uwaga: Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo wykonywania tynków w obniżonych temperaturach, w szczegółowej specyfikacji technicznej należy podać niezbędne wymagania i warunki.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.3. Przygotowanie podłoża

5.3.1. Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 p.3.3.2.

5.3.2. Spoiny w murach ceglanych

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

5.3.3. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypalając je lampą benzynową.

5.3.4. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.4. Wykonywanie tynków zwykłych

5.4.1. Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z

danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.

5.4.2. Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.

5.4.3. Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

5.4.4. Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.

5.4.5. Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

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

5.4.7. Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nienarażonych na zawilgocenie – w proporcji 1:1:4; narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych – w proporcji 1:1:2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 6

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót tynkowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) podłoża.

6.2.1. Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez dostawcę, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej robót tynkowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz normami powołanymi w pkt. 2.2. niniejszej specyfikacji technicznej.

6.2.2. Badania przygotowania podłoża

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

- wilgotności – poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczątkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,
- równości powierzchni – poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łaty,
- przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia – poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,
- obecności luźnych i zwiertzałych części podłoża – poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami – poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- chłonności podłoża – poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,
- obecność wykwitów – poprzez ocenę wyglądu,
- złuszczenia i powierzchniowego odpajania podłoża – poprzez ocenę wyglądu.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3., a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”.

6.3.3. Wyniki badań materiałów i zapraw powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót tynkowych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków zwykłych.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Do badań odbiorowych należy przystąpić nie później niż przed upływem 1 roku od daty ukończenia robót tynkowych.

Badania w czasie odbioru tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych przeprowadzać należy podczas bezdeszczowej pogody, w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy sprawdzić na podstawie dokumentów:

- a) czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do położenia tynku a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST,
- b) czy w okresie wykonywania tynku zwykłego temperatura otoczenia w ciągu doby nie spadała poniżej 0°C.

6.4.2. Opis badań

6.4.2.1. Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża należy przeprowadzać metodą podaną w PN-85/B-04500. Jako badania orientacyjne dopuszcza się stosowanie opukiwania tynku lekkim drewnianym młotkiem (brak głuchego odgłosu świadczy o dobrej przyczepności).

Przyczepność międzywarstwową tynków wielowarstwowych należy sprawdzić za pomocą przyrządu zwanego młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania, tj. próba krzyżowego nacinania wyprawy i poddania jej uderzeniom stempla o ciężarze 250 gramów przy badaniu po 7 dniach od wykonania tynków, a co najmniej 500 gramów – po 28 dniach. Brak wypadania kwadracików pod uderzeniem świadczy o dostatecznej przyczepności.

6.4.2.2. Sprawdzenie odporności tynków na uszkodzenia mechaniczne należy przeprowadzać młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania jak w pkt. 6.4.2.1. niniejszej ST.

6.4.2.3. Sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych należy przeprowadzać na podstawie świadectwa badania wg PN-85/B-04500 odporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy.

6.4.2.4. Sprawdzenie grubości tynków. W pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej wynoszącej nie więcej niż 5000 m² należy wyciąć próbki kontrolne o wymiarach 2x2 cm lub o średnicy około 3 cm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte lecz nie naruszone. Odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy. Pomiar grubości tynku powinien być wykonany przymiarem z dokładnością do 1 mm. Za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej należy przyjmować wartość średnią pomiaru w pięciu otworach.

W przypadku badania tynku o powierzchni większej niż 5000 m² należy na każde rozpoczęte 1000 m² wyciąć jeden dodatkowy otwór.

6.4.2.5. Sprawdzenie wyglądu i innych właściwości powierzchni otynkowanych. Wygląd powierzchni otynkowanych (barwa, obecność wykwitów, spękań itp.) należy sprawdzić za pomocą oględzin zewnętrznych. Gładkość powierzchni oraz brak pylenia należy sprawdzać przez potarcie tynku dłonią.

Odporność powierzchni otynkowanych na działanie opadów atmosferycznych lub rozmywanie podczas renowacyjnych robót malarskich należy sprawdzać w sposób następujący:

- powierzchnię tynku należy zwilżyć wodą za pomocą pędzla ławkowca i natychmiast przeprowadzić próbę odporności na uderzenia metodą kwadracikowania, stosując uderzenie stempla o ciężarze 250 gramów; próba ta powinna dać wynik dodatni (brak wypadania

kwadracików).

6.4.2.6. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków należy przeprowadzić wg PN-70/B-10100.

6.4.2.7. Sprawdzenie wykończenia tynków na narożach i obrzeżach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych należy przeprowadzić wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych wg pkt. 6.4.2.5. niniejszej ST.

7. OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót tynkowych

Powierznię tynków wewnętrznych ścian oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu nad pomieszczeniem.

Powierznię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą. Powierznię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym.

Powierznię tynków zewnętrznych ścian oblicza się jako iloczyn długości ścian w rozwinięciu w stanie surowym i wysokości mierzonej od wierzchu cokołu lub terenu do górnej krawędzi ściany, dolnej krawędzi gzymsu lub górnej krawędzi tynku, jeżeli ściana jest tynkowana tylko do pewnej wysokości.

Powierznię pilastrów, słupów i innych elementów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, okładzin, obróbek kamiennych, krtek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m². Przy potrącaniu powierzchni otworów okiennych i drzwiowych, do powierzchni tynków ścian, należy doliczyć powierzchnię ościeży w stanie surowym.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”, pkt 8

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach tynkowych elementami ulegającymi zakryciu są podłoża.

Odbiór podłoża musi być dokonany przed rozpoczęciem nakładania wyprawy (odbiór międzyoperacyjny).

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2.2. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań dla podłoża należy porównać z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5.3. niniejszej specyfikacji. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że podłoża zostały prawidłowo przygotowane, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową) i zezwolić na przystąpienie do nakładania wyprawy.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny przygotowanie podłoża nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ocenę przygotowania podłoża.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót (jeżeli umowa taką formę przewiduje).

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta mieszanki tynkarskiej,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej (szczegółowej) specyfikacji technicznej robót tynkarskich, opracowanej dla odbieranego przedmiotu zamówienia, oraz dokonać oceny wizualnej.

Tynki zwykle wewnętrzne i zewnętrzne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny tynki nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć nieprawidłowości wykonania tynków w stosunku do wymagań określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości tynku zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonany tynk, wykonać go ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania tynku zwykłego z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu tynku zwykłego po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej tynku zwykłego, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach tynkowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w OST „Wymagania ogólne”

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót tynkowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót tynkowych stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania tynku zwykłego lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty tynkowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- ocenę i przygotowanie podłoża wraz z ewentualnym jego zagruntowaniem bądź zastosowaniem odpowiednich środków zwiększających przyczepność, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej,
- zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej oraz innych elementów przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem w trakcie wykonywania tynków,
- osiatkowanie bruzd i miejsc narażonych na pęknięcia,
- umocowanie profili tynkarskich,
- osadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót tynkowych,
- usunięcie zabezpieczeń stolarki i innych elementów oraz ewentualnych zanieczyszczeń na elementach nie tynkowanych,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w szczegółowej specyfikacji technicznej (opisać sposób usunięcia pozostałości i odpadów),
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót pokrywających na wysokości ponad 4 m od poziomu ich ustawienia.

Rozliczenie robót tynkowych według uzgodnionych cen jednostkowych może być wariantowe:

Wariant I

Ceny jednostkowe robót obejmują również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań oraz koszty pomostów i barier zabezpieczających.

Wariant II

Ceny jednostkowe robót nie obejmują kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań do wykonania tynków zwykłych na wysokości powyżej 4,0 m od poziomu ich ustawienia, a także pomostów i barier zabezpieczających.

Koszty rusztowań, pomostów i barier będą rozliczane w oddzielnych pozycjach kosztorysu.

Uwaga: W szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) należy pozostawić tylko wariant wybrany przez zamawiającego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze (Norma wycofana bez zastąpienia).
2. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe (Norma wycofana bez zastąpienia).
3. PN-EN 1015-2:2000 Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
4. PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 (u) jw.
5. PN-EN 1015-3:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpląwu).
6. PN-EN 1015-3:2000/A1:2005 jw.
7. PN-EN 1015-4:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).
8. PN-EN 1015-12:2002 Metody badań zapraw do murów – Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.
9. PN-EN 1015-19:2000 Metody badań zapraw do murów – Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.
10. PN-EN 1015-19:2000/A1:2005 jw.
11. PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
12. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 jw.
13. PN-EN 197-2:2002 Cement – Część 2: Ocena zgodności.
14. PN-EN 459-1:2003 Wapno Budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
15. PN-EN 459-2:2003 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań.
16. PN-EN 459-3:2003 Wapno budowlane - Część 3: Ocena zgodności.
17. PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
18. PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
19. PN-EN 934-6:2002/A1:2006 jw.
20. PN-B-30041:1997 Spoiwa gipsowe – Gips budowlany.
21. PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe – Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.
22. PN-B-30042:1997/Az1:2006 jw.
23. PN-92/B-01302 Gips, anhydryt i wyroby gipsowe – Terminologia.
24. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
25. PN-EN 13139:2003/AC:2004 jw.

10.2. Ustawy

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

- 881).
2. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zmianami).
 3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118).

10.3. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7, wydanie II OWEOb Promocja – 2005 rok.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB – 2003 rok.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych tom 1 część 4, wydanie Arkady – 1990 rok.
4. Atlas Budowlany, miesięcznik, wydanie specjalne 1998 rok.

SST-11 WYKONANIE ROBÓT MALARSKICH

Kod CPV 45442100-8

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich w ramach zadania związanego z realizacją projektu „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółową specyfikację techniczną (SST) stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie kładzenia wykładzin dywanowych w pokojach biurowych.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich obiektu opisane w pkt.1.1 niniejszej SST:

- Malowanie tynków wewnętrznych, sufitów w kolorze białym z przygotowaniem powierzchni, farbą emulsyjną dwukrotnie.
- Malowanie tynków wewnętrznych, ścian w kolorach jasnych pastelowych – wg wskazań Inwestora, z przygotowaniem powierzchni, farbą emulsyjną dwukrotnie.
- Demontaż listew osłaniających ściany oraz ich montaż - po wykonaniu robót.
- Demontaż wyposażenia poszczególnych pomieszczeniach oraz ich montaż po wykonaniu robót.
- Przenoszenie wyposażenia pomieszczeń oraz ustawienie ich na poprzednim miejscu po wykonaniu robót.
- Przenoszenie wyposażenia pomieszczeń oraz ustawienie ich na poprzednim miejscu po wykonaniu robót.
- Montaż i demontaż rusztowań wewnętrznych rurowych do robót wykonywanych na sufitach w klatce schodowej.
- Zabezpieczenie podłóg folią.
- Zabezpieczenie okien drzwi parapetów, karniszy, grzejników itp. - folią malarską i taśmami.
- Wykonanie prac towarzyszących i tymczasowych opisanych w OST.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne zasady zastosowanych materiałów przedstawiono w OST.

2.1. Woda

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

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

2.2. Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę - do farb emulsyjnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

2.3. Farby emulsyjne akrylowe gotowe.

Wg PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz. Atest Higieniczny PZH:
HK/B/0842/01/2005

Wymagania techniczne:

Bazowy środek wiążący: żywica akrylowa;

Pigmenty: biel tytanowa i barwne pigmenty;

Zawartość substancji stałych: ok. 65%;

Gęstość: ok. 1,50 kg/dm³;

Kolory: biała oraz kolory według wzornika lub dostarczonego wzoru, (istnieje możliwość samodzielnego barwienia);

Stopień połysku: matowy;

Rozcieńczalnik: woda;

Średnie zużycie: ok. 0,25 l/m² (przy dwukrotnym malowaniu);

Przechowywanie: Przechowywać w szczelnie zamkniętym, oryginalnym opakowaniu w pomieszczeniu chłodnym, lecz zapewniającym ochronę przed mrozem.

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C;

Odporność na szorowanie na mokro: farba klasy I (wg normy PN-C-81914: 2002).

Opakowania: Jednorazowe opakowanie plastikowe. Opakowanie napoczęte szczelnie zamknąć i jak najszybciej zużyć.

Okres przydatności do stosowania: ok. 18 miesięcy od daty produkcji podanej na opakowaniu wyrobu, przy oryginalnie zamkniętym opakowaniu.

2.4. Preparat gruntujący do ścian wewnętrznych.

Wg PN-C-81906:2003 Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania

Aprobata techniczna ITB AT-15-6507/2004 (przy wykonywaniu wyprawy tynkarskiej. Deklaracja zgodności nr I/6 z 12.10.2004.

Wymagania techniczne:

Uniwersalny preparat na bazie wodorozcieńczalnych dyspersji akrylowych przeznaczony do właściwego przygotowania podłoża pod wykończeniowe powłoki malarskie, okładziny ceramiczne, wykładziny podłogowe i posadzki. Służy do gruntowania wszelkich typowych chłonnych podłoży budowlanych, wewnątrz budynków. Szczególnie polecany do gruntowania podłoża przed nanoszeniem dyspersyjnych farb lub dyspersyjne powłoki malarskie. Do stosowania na podłożach mineralnych (tj.: beton, beton komórkowy, jastrych cementowy i anhydrytowy, tynk cementowy, cementowo-wapienny i gipsowy oraz płyty gipsowo-kartonowe). W przypadku nowo wykonanych podłoży mineralnych możliwe jest zastosowanie preparatu dopiero po 2-tygodniowym okresie sezonowania.

Uwaga: Preparatu nie należy stosować do gruntowania podłoży o niskiej chłonności (tj. wyprawy na bazie tworzyw sztucznych).

2.5. Gips szpachlowy

Wg PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy.

Wymagania:

Baza: wodna dyspersja żywic syntetycznych z wypełniaczami mineralnymi Gęstość: ok. 1,5 kg/dm³

Temperatura stosowania: od +5°C do +25°C Czas schnięcia: ok. 3 godz.

Orientacyjne użycie: od 0,2 do 0,5 kg/m², w zależności od równości i nasiąkliwości podłoża Ocena higieniczna Państwowego Zakładu Higien 4/B-1661/94,

Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej AT-15-439712003.

2.6. Farby ftalowe.

Wg PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkilowe.

2.7. Pozostałe materiały.

Folia malarska osłonowa gruba.

Folia malarska osłonowa cienka.

Taśma samoprzylepna nie wulkanizująca trwale z podłożem.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli, wałków malarskich itp. w zależności od zaleceń instrukcji stosowania producenta wyrobów malarskich.

4. TRANSPORT

Farby transportować zgodnie z PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe i innymi przepisami obowiązującymi w transporcie.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. + 5°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Dwukrotne malowanie z gruntowania tynków wewnętrznych gładkich, farbą emulsyjną akrylową-ścian i sufitów wykonać wg PN-69/B-10280/Ap1:1999 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi.

Malowanie farbami ftalowymi wykonać wg instrukcji producenta farb.

Powierzchnie podłóg, w których nie będą wymieniane posadzki, karniszy, okien, parapetów, grzejników, drzwi, gablot itp. należy zabezpieczyć foliami osłonowymi oraz taśmami

samoprzylepnymi.

Przygotowanie i gruntowanie podłoża ścian i sufitów:

Podłoże musi być nośne, odtłuszczone, czyste i suche oraz wolne od plam i wykwitów pochodzenia biologicznego i chemicznego (solnych lub korozyjnych). W przypadku występowania porostu glonów i/lub grzybów należy zastosować preparat do usuwania skażenia biologicznego. Przebarwienia, plamy nikotynowe i wykwity po zaciekach wodnych należy wcześniej przemaalować farbą izolującą. Wszelkie luźne, niezwiązane z podłożem warstwy (jak np.: odspojone tynki lub złuszczone powłoki malarskie) trzeba usunąć. Stare podłoża mineralne należy zmyć wodą. W sytuacji, gdy nierówności podłoża są znaczne, ścianę należy wstępnie wyrównać zaprawą wyrównawczą, a następnie powierzchnię wyrównać gładzią szpachlową. Zastosowanie wyżej wymienionych zapraw i gładzi powinno być zgodne z kartami technicznymi tych produktów. Podłoża chłonne przed nakładaniem gładzi wyrównawczych należy zagruntować. W przypadku nakładania preparatu na nowo wykonanych podłożach mineralnych (tj.: beton, tynk wapienny, cementowo-wapienny i cementowy) należy zachować min. 2-tygodniowy okres sezonowania.

Opakowanie zawiera produkt gotowy do stosowania. Preparatu nie wolno rozcieńczać.

Gruntowanie:

Przed nanoszeniem farby podłoże chłonne lub pyliste (silnie kredujące) należy zagruntować. Podłoża gipsowe należy gruntować farbą rozcieńczoną wodą w stosunku 1:1. Okres wysychania zastosowanego na podłożu preparatu lub farby w optymalnych warunkach (w temperaturze +20°C i wilgotności względnej powietrza 55%) wynosi ok. 3 godzin. Po całkowitym wyschnięciu naniesionego na podłoże preparatu można przystąpić do nanoszenia farby.

Uwaga: Podłoża o niskiej chłonności (tj.: wyprawy tynkarskie na bazie tworzyw sztucznych lub dyspersyjne powłoki malarskie) nie należy gruntować, a jedynie zmyć wodą.

Preparat nanosić na podłoże w jednej lub dwóch warstwach (w zależności od chłonności podłoża) za pomocą pędzla, wałka lub przez natrysk, metodą „mokre na mokre”.

Uwaga: Naniesiony preparat powinien całkowicie wniknąć w podłoże, nie tworząc na jego powierzchni szczelnej powłoki (tzw. „filmu”) oraz zacieków.

Czas schnięcia naniesionego na podłoże preparatu (w temperaturze +20°C i wilgotności względnej powietrza 55%) wynosi ok. 3 godzin. Pomieszczenia zamknięte należy po gruntowaniu przewietrzyć.

Podczas nanoszenia i wysychania preparatu temperatura powietrza powinna być powyżej +5°C.

Bezpośrednio po zakończeniu prac narzędzia należy umyć wodą.

Malowanie ścian i sufitów

Przygotowanie farby:

Opakowanie zawiera produkt gotowy do stosowania. W razie potrzeby farbę można rozcieńczyć niewielką ilością wody (dodając do pierwszego malowania max. 10% objętościowych, do drugiego max. 5%).

Nanoszenie:

Farbę nanosić na podłoże w dwóch warstwach za pomocą pędzla malarskiego, wałka lub przez natrysk (w tym także metodą „airless”). Drugą warstwę farby nanosić dopiero po wyschnięciu pierwszej warstwy.

Parametry natrysku urządzeniem typu Airless:

Wielkość dyszy – cale	Wielkość dyszy	Kąt natrysku	Ciśnienie	Filtr	Dodatek rozcieńczalnika	Wydajność*
[inch]	[mm]	[°]	[bar]	[mesh]	[%]	[l/min]
0,017	0,43	50	200	60	ok. 5 - 15	1,25

*) –średnia wydajność w zależności od urządzenia

Wysychanie:

Czas schnięcia naniesionej na podłoże jednej warstwy farby (w temperaturze +20°C i przy wilgotności względnej powietrza 55%) wynosi ok. 3 godzin. Pomieszczenia zamknięte po malowaniu należy wietrzyć, aż do zaniku specyficznego zapachu.

Uwaga: Niska temperatura i wysoka wilgotność powietrza wydłużają okres wysychania farby.

Wskazówki wykonawcze:

W celu uniknięcia różnic kolorystycznych niezbędne jest wykonanie powierzchni stanowiącej odrębną całość architektoniczną w jednym cyklu roboczym. Podczas nanoszenia i wysychania farby powinna występować temperatura powietrza powyżej +5°C. Bezpośrednio po wykonaniu prac, narzędzia należy umyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża.
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

6.2. Roboty malarskie.

6.2.1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

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

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

6.2.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem
- przyczepność zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie przedmiaru z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór podłoża

8.1.1. Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.2. Odbiór robót malarskich

8.2.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności z wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nie rozartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.2.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkukrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.2.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

8.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.2.5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni wg cen jednostkowych wraz z przygotowaniem podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

1. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
2. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
3. PN-65/C-81506 Szpachlówki i kity szpachlowe. Oznaczanie konsystencji
4. PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań
5. PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków
6. PN-C-81907:2003 Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe;
7. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
8. PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy
9. PN-69/B-10280/Ap1:1999 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi

10.2. Inne przepisy:

1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: „Roboty malarskie”, wydanie OWEOb Promocja. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych tom I poz. 27, wydanie Arkady - 1990 rok.

10.3. Instrukcje stosowania producentów wyrobów.

1. Standardowa Specyfikacja Techniczna Kod CPV 45442100-8 Roboty malarskie. Wyd.

SEKOCENBUD Sp. z o.o . Warszawa.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

SST-12 WYKONANIE OKŁADZIN Z PŁYTEK CERAMICZNYCH

Kod CPV 45431000-7

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładzin glazurowanych realizowanych w ramach zadania związanego z realizacją projektu „Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym w postępowaniu przetargowym oraz przy zlecaniu, realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- pokrycia podłóg płytkami (wykładziny, posadzki), które stanowią wierzchni element warstw podłogowych,
- pokrycia ścian płytkami (okładziny), które stanowią warstwę wykończeniową, ochronną i kształtującą formę architektoniczną okładanych elementów.

Specyfikacja obejmuje wykonanie wykładzin i okładzin przy użyciu gotowych zapraw klejowych z mieszanek przygotowanych fabrycznie. Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności materiałów, wymagań i sposobów oceny podłoża, wykonania wykładzin i okładzin wewnętrznych i zewnętrznych oraz ich odbiorów. Specyfikacja nie obejmuje wykładzin i okładzin chemoodpornych oraz wykonywanych według metod patentowych lub innych zaprojektowanych indywidualnie dla konkretnego obiektu.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- 1) wykonanie wewnętrznych okładzin posadzek z płytek ceramicznych układanych w pomieszczeniach mokrych,
- 2) wykonanie okładziny z płytek ceramicznych na ścianach w pomieszczeniach mokrych,
- 3) wykonanie cokołków wysokości na ścianach w obrębie pomieszczeń z posadzkami ceramicznymi.

1.4. Określenia podstawowe

Antypoślizgowość płytek – krytyczny kąt poślizgu oznaczony w stopniach, tj.: kąt nachylenia powierzchni płytek polanych olejem, po których człowiek w odpowiednim obuwiu zsuwa się (norma DIN 51130). Przedziały kąta w zakresie:

- a) 0 – 6° – ten przedział oznacza płytkę nie posiadającą cech antypoślizgowości,

- b) 6 – 10 ° – ten przedział oznacza płytkę o antypoślizgowości R9,
- c) 10 -19 ° - ten przedział oznacza antypoślizgowość R10 (płytką antypoślizgową),
- d) 19 – 27 ° - ten przedział oznacza antypoślizgowość R11 (płytką antypoślizgową),
- e) 27- 35 ° - ten przedział oznacza antypoślizgowość R12 (płytką antypoślizgową),
- f) powyżej 35 ° - ten przedział oznacza antypoślizgowość R13 (płytką antypoślizgową).

Parametr antypoślizgowości (norma DIN 51097) dla pomieszczeń, w których człowiek porusza się boso:

- a) $A \geq 12^\circ$
- b) $B \geq 18^\circ$
- c) $C \geq 24^\circ$.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Dokumentacja robót wykładzinowych i okładzinowych

Dokumentację robót wykładzinowych i okładzinowych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133 z późn. zm.),
- projekt wykonawczy (jeżeli taka potrzeba występuje),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), zgodna z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z zarządzeniem MGPIB z 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (MP z 1995 r. nr 2, poz. 29),
- aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7.07.1994 r. (Dz. U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

Roboty należy wykonywać na podstawie projektu opracowanego dla konkretnej realizacji. Powinien on uwzględniać:

- materiały do wykonywania wykładziny i okładziny,
- lokalizację i warunki użytkowania,
- rodzaj i stan podłoża pod wykładziny i okładziny.

Przez dokumentację powykonawczą robót wykładzinowych i okładzinowych rozumiemy (zgodnie z art. 3, p. 14 ustawy Prawo budowlane) wymienione wyżej dokumentacje robót z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu budowlanego i specyfikacji technicznej, dokonanymi podczas wykonywania robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Stosowane wyroby budowlane i materiały muszą posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne ważne w chwili ich nabycia oraz muszą być zgodne z przyjętymi przez projektanta w dokumentacji technicznej. Zmiana materiału jest możliwa jedynie za zgodą projektanta i osoby wskazanej przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych. Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem dla zapewnienia ciągłości robót.

Materiały stosowane do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych z płytek ceramicznych powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,

- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczna lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót wykładzinowych i okładzinowych.

2.2. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o swoim wyborze co najmniej 1 tydzień przed użyciem materiału, w celu uzyskania akceptacji Zamawiającego.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego jeżeli ten zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione w takim przypadku koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Wykonawcę pod osoby wyznaczonej przez Zamawiającego do nadzoru robót. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, nie posiadające atestów, certyfikatów lub aprobaty technicznej, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania, składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególny SST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez osobę wskazaną przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych.

2.5. Rodzaje materiałów

2.5.1. Wszelkie materiały do wykonania wykładzin i okładzin powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.5.2. Płyty i płytki ceramiczne

Płytki powinny odpowiadać następującym normom:

- PN-EN 176:1996 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej EM3%. Grupa B I.
- PN-EN 177:1997 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej 3%<EM6%. Grupa B IIa.
- PN-EN 178:1998 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej 6%<EM10%. Grupa B IIb.
- PN-EN 159:1996 – Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej E>10%. Grupa B III.

Rodzaj płytek i ich parametry techniczne musi określać dokumentacja projektowa, szczególnie dotyczy to płytek dla których muszą być określone takie parametry jak np. stopień ścieralności, mrozoodporność i twardość.

2.5.3. Kleje i zaprawy do spoinowania

Kleje do mocowania płytek ceramicznych muszą spełniać wymagania PN-EN 12004:2002 lub odpowiednich aprobat technicznych. Zaprawy do spoinowania muszą spełniać wymagania odpowiednich aprobat technicznych lub norm.

2.5.4. Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania wykładzin i okładzin to:

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji wykładzin i okładzin.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

2.5.5. Woda

Do przygotowania kompozycji klejących zapraw klejowych i mas do spoinowania stosować należy wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Bez badań laboratoryjnych może być stosowana wodociągowa woda pitna.

Podstawowy materiał do wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem okładzin wewnętrznych z płytek ceramicznych przewiduje się zastosowanie następującego podstawowego materiału:

1. płytki ceramiczne 30x30 cm – zewnętrzne, mrozoodporne, antypoślizgowe R12, odporne na ścieranie o twardości 7-8 w skali Mohsa,
2. płytki ceramiczne 30x30 cm – wewnętrzne, posadzkowe, antypoślizgowe R10 – na korytarzu,
3. zaprawa klejowa oraz fuga do płytek ceramicznych: mrozoodporne i elastyczne do zastosowań zewnętrznych,
4. zaprawa klejowa oraz fuga do płytek ceramicznych: elastyczne do zastosowań wewnętrznych,
5. roztwory gruntujące do podłoża pod okładziny ceramiczne,
6. środki czyszczące powierzchnie płytek ceramicznych po fugowaniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez osobę wskazaną przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych. 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 dla osoby wskazanej przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

3.2. Sprzęt i narzędzia do wykonywania wykładzin i okładzin

Do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- szlifierki kątowe,
- pilę stołową elektryczną do cięcia płytek z możliwością cięcia pod kątem,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych o wysokości ząbków 6-12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,

- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarka elektryczna oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pacy gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania,
- gąbki do mycia i czyszczenia,
- wkładki (krzyżyki) dystansowe.

4. TRANSPORT

4.1. 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 osoby wskazanej przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych, w terminie przewidzianym umową.

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

4.2. Transport i składowanie materiałów

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku i rozładunku ładunku urządzeń mechanicznych. Składowanie materiałów podłogowych na budowie musi być w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami osoby wskazanej przez Zamawiającego do nadzoru robót budowlanych, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie osoba wskazana przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje osoby wskazanej przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia osoby wskazanej przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych 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.

5.2. Warunki przystąpienia do robot

1) Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłóży, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych (szczególnie dotyczy to instalacji podpodłogowych),
- wszystkie bruzdy, kanały i przebicia naprawiane i wykonane tynkiem lub masami naprawczymi.

2) Przystąpienie do robot wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku tj. po upływie 4 miesięcy po zakończeniu budowy stanu surowego.

3) Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5° C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

4) Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

5.3. Wykonanie wykładziny

5.3.1. Podłoża pod wykładziny

Podłoża pod wykładziny może stanowić beton lub zaprawa cementowa. Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy B20 i grubości minimum 50 mm. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa. Minimalna grubości podkładów z zaprawy cementowej powinny wynosić:

- podkłady związane z podłożem – 30 mm,
- podkłady na izolacji przeciwwilgociowej – 40 mm,
- podkłady „pływające” (na warstwie izolacji cieplnej lub akustycznej) – 45 mm.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m. W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchni dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m², a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m. Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin. Szczegółowe informacje o układzie warstw podłogowych, wielkości i kierunkach spadków, miejsc wykonania dylatacji, osadzenia wpustów i innych elementów powinny być podane w dokumentacji projektowej. Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem wskazanym w projekcie. Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

Dużym ułatwieniem przy wykonywaniu wykładzin z płytek ma zastosowanie bezpośrednio pod wykładzinę warstwy z masy samopoziomującej. Warstwy („wylewki”) samopoziomujące wykonuje się z gotowych fabrycznie sporządzonych mieszanek ściśle według instrukcji producenta. Wykonanie tej warstwy podnosi koszt podłogi, powoduje jednak oszczędność kleju.

5.3.2. Wykonanie wykładzin

Przed przystąpieniem do zasadniczych robot wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga wykładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składająca się z różnego rodzaju i wielkości płytek. Wybór kompozycji klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta. Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii. Kompozycje klejące nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębata krawędzią ustawiona pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielkość zębów i konsystencja kompozycji klejącej sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Zaleca się stosować następujące wielkości zębów pacy w zależności od wielkości płytek:

- 50 x 50 mm – ok. 3 mm

- 100 x 100 mm – ok. 4 mm
- 150 x 150 mm – ok. 6 mm
- 200 x 200 mm – ok. 6 mm
- 250 x 250 mm – ok. 8 mm
- 300 x 300 mm – ok. 10 mm
- 400 x 400 mm – ok. 12 mm.

Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut. Grubość warstwy kompozycji klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm. Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej kompozycji klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym. W przypadku płytek układanych na zewnątrz warstwa kompozycji klejącej powinna pod całą powierzchnią płytki. Można to osiągnąć nakładając dodatkowo cienką warstwę kleju na spodnią powierzchnię przyklejanych płytek. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zaleca się następujące szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 100 mm – około 2 mm
- od 100 do 200 mm – około 3 mm
- od 200 do 600 mm – około 4 mm
- powyżej 600 mm – około 5-20 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe. W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Szczegóły cokołu powinna określać dokumentacja projektowa.

Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania. Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem. Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośne do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejona gładka gąbka. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką. Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej.

Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.

5.4. Wykonanie okładzin

5.4.1. Podłoża pod okładzinę

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozycjach klejowych mogą być:

- ściany betonowe
- otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych

- płyty gipsowo kartonowe.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków. Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku wystąpienia nierówności należy je zeszlifować, a ubytki i uskoki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. W przypadku ścian z elementów drobno wymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7. W przypadku podłoży nasiąkliwych zaleca się zagruntowanie preparatem gruntującym (zgodnie z instrukcją producenta). W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepyłaka, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łata kontrolna o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 3 na długości łaty,
- odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.

5.4.2. Wykonanie okładzin

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na jednej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga okładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składa się z różnego rodzaju i wielkości płytek. Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prosta, gładka łata drewniana lub aluminiowa. Do usytuowania łaty należy użyć poziomnicy. Łatę mocuje się na wysokości cokołu lub drugiego rzędu płytek. Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) kompozycje klejące. Wybór kompozycji zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie. Kompozycje klejące nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie przeczesuje się powierzchnie zębata krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnie podłoża. Wielość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrana wielkość zębów i konsystencja kompozycji sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Zalecane wielkości zębów pacy w zależności od wymiarów płytek podano w pkt. 5.3.2. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m² lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut. Grubość warstwy kompozycji klejącej w zależności od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek wynosi około 4-6 mm. Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu. Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Płytki o dużych wymiarach zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zalecane szerokości spoin w zależności od wymiarów płytek podano w pkt. 5.3.2. Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe. W trakcie układania płytek należy także mocować listwy wykończeniowe oraz inne elementy jak np. drzwiczki rewizyjne szachtów instalacyjnych. Drobne płytki (tzw. mozaikowe) są powierzchnia licowa naklejane na papier przez co możliwe jest klejenie nie pojedynczej płytki lecz większej ilości. W trakcie klejenia płytki te dociska się do ściany deszczułka do uzyskania wymaganej powierzchni lica. W przypadku okładania powierzchni krzywych (np. słupów) należy używać odpowiednich szablonów dociskowych. Po związaniu kompozycji klejącej papier usuwa się po uprzednim namoczeniu woda. Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem. Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni okładziny pocą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośne do krawędzi płytek.

Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny otrzymuje się poprzez przetarcie zaprawy paca z naklejona gładka gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką. Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i innych o powierzchni porowatej. Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom. Impregnowane mogą być także płytki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne 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. W uzasadnionych sytuacjach gdy zachodzi wątpliwość co do jakości użytych przez Wykonawcę materiałów, na żądanie Zamawiającego Wykonawca zapewni wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów wraz z laboratorium, sprzętem i personelem do przeprowadzenia badań. Wykonawca dostarczy osobie wskazanej przez Zamawiającego do odbioru robót budowlanych świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin i okładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót oraz podłoża. Wszystkie materiały – płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej. Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach. Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,

- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2 -metrowa łątę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod wykładziny (posadzki) za pomocą 2-metrowej łąty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1mm
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.1. i 5.4.1., wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania wykładzin i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie pewnego fragmentu prac. Prawidłowość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenie technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych wykładzin i okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni wykładzin i okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący wykładzin podłóg i okładzin ścian powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łąty kontrolnej długości 2m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łątą a badana powierzchnia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości

(dla spoin wykładzin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchyleń z dokładnością do 1 mm,

- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,

- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m² należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm

- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).

Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 6.5.2. niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy.

6.5. Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące wykładzin i okładzin

6.5.1. Prawidłowo wykonana wykładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łata długości 2 m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki dla płytek gatunku pierwszego i odpowiednio 3 mm i 5 mm dla płytek gatunku drugiego i trzeciego,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,
- listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

6.5.2. Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
- spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny,
- elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

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. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu osoby wskazanej przez Zamawiającego do nadzoru robót budowlanych o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2. Zasady obmiaru

Powierzchnie wykładzin i okładzin oblicza się w m² na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. Z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnie słupów, pilastrów, fundamentów i innych elementów większe od 0,25 m². W przypadku rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego. Powierzchnie okładzin określa się na podstawie dokumentacji projektowej lub wg stanu faktycznego.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robot.

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- b) odbiorowi końcowemu;
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem wykładzin i okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłóża. Odbiór

podłóży musi być dokonany przed rozpoczęciem robot wykładzinowych i okładzinowych. W trakcie odbioru należy

przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2. niniejszego opracowania. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłóży i określonymi odpowiednio w pkt. 5.3. dla wykładzin i w pkt. 5.4. dla okładzin. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłóża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robot wykładzinowych i okładzinowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłóża nie powinno być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłóży poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłóża musi być skute i wykonane ponownie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robot ulegających zakryciu (podłóży) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robot dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robot. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robot jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robot jeżeli umowa taka formę przewiduje.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robot w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa. Wykonawca robot obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- projekt budowlany,
- projekty wykonawcze
- dokumentację powykonawczą,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły odbioru podłóży,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej ST porównać je z wymaganiami i wielkościami tolerancji podanymi w pkt.6.5. oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokument są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny wykładzina lub okładzina nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy poprawić wykładzinę lub okładzinę i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości wykładziny lub okładziny zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku ustaleń umownych.
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych wykładzin lub okładzin, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania wykładzin i okładzin z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie.

Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu wykładzin i okładzin po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robot poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej wykładzin i okładzin z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny robot”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych wykładzinach i okładzinach.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami;
- koszty pośrednie, tj. płace personelu i kierownictwa budowy, koszty urządzeń i eksploatacji zaplecza budowy, koszty BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia i koszty zarządu;
- zysk kalkulacyjny: uzyskana stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty

za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową, za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uwaga: do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty wykładzinowe lub okładzinowe może być dokonana według następujących sposobów:

- rozliczenie ryczałtowe gdy podstawa płatności jest ustalona w dokumentach umownych stała wartość wynagrodzenia;

wartość robót w tym przypadku jest określona jako iloczyn ceny jednostkowej i ilości robót określonych

na podstawie dokumentacji projektowej i umowy,

- rozliczenie w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach

umownych ceny jednostkowej (z kosztorysu) i faktycznie wykonanej ilości robót.

W jednym i drugim przypadku rozliczenie może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie po dokonaniu odbioru częściowego robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

9.3. Zasady ustalenia ceny jednostkowej

Ceny jednostkowe za roboty wykładzinowe i okładzinowe obejmują:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z technologii robót z kosztami zakupu,
- wartość pracy sprzętu z narzutami,
- koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny,
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami (bez podatku VAT),

Ceny jednostkowe uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. osadzenie elementów wykończeniowych i dylatacyjnych, rusztowania, pomosty, bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, pielęgnacja wykonanych wykładzin i okładzin, wykonanie zaplecza socjalno- biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody, oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych. W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
2. PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
3. PN-EN 159:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$. Grupa B III.
4. PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$. Grupa B I.
5. PN-EN 177:1997 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa B II a.

6. PN-EN 178:1998 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa B II b.
7. PN-EN 121:1997 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o niskiej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$. Grupa A I.
8. PN-EN 186-1:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa A II a. Cz. 1.
9. PN-EN 186-2:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa A II a. Cz. 2.
10. PN-EN 187-1:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa A II b. Cz. 1.
11. PN-EN 187-2:1998 Płytki i płyty ceramiczne ciągnione o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa A II b. Cz. 2.
12. PN-EN 188:1998 Płytki i płyty ceramiczne o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$. Grupa A III.
13. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
15. PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
16. PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.
17. PN-EN ISO 10545-4:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej.
18. PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na uderzenia metoda pomiaru współczynnika odbicia.
19. PN-EN ISO 10545-6:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych.
20. PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych..
21. PN-EN ISO 10545-8:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie cieplnej rozszerzalności liniowej.
22. PN-EN ISO 10545-9:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na szok termiczny.
23. PN-EN ISO 10545-10:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie rozszerzalności wodnej.
24. PN-EN ISO 10545-11:1998 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na pęknięcia włoskowate płytek szkliwionych.
25. PN-EN ISO 10545-12:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie mrozoodporności.
26. PN-EN ISO 10545-13:1990 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności chemicznej.
27. PN-EN ISO 10545-14:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie odporności na palenie.
28. PN-EN ISO 10545-15:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie uwalniania ołowiu i kadmu.
29. PN-EN ISO 10545-16:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie małych różnic barw.
30. PN-EN 101:1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie twardości powierzchni wg skali Mohsa.
31. PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
32. PN-EN 12002:2002 Kleje do płytek. Oznaczenie odkształcenia poprzecznego dla klejów cementowych i zapraw do spoinowania.
33. PN-EN 13888:2003 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne.
34. PN-EN 12808-1:2000 Kleje i zaprawy do spoinowania płytek. Oznaczenie odporności chemicznej zapraw na bazie
35. żywic reaktywnych.
36. PN-EN 12808-2:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 2: oznaczenie odporności na ścieranie.
37. PN-EN 12808-3:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 3: oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie.
38. PN-EN 12808-4:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 4: oznaczenie skurczu.

39. PN-EN 12808-5:2002(U) Zaprawy do spoinowania płytek. Cz. 5: oznaczenie nasiąkliwości wodnej.
40. PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
41. PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania. Terminologia.
42. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot budowlanych- Wymagania ogólne (kod CPV 45000000-7), wydanie OWEOb Promocja – 2003 rok.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych tom 1 część 4, wydanie Arkady – 1990 rok.
3. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robot budowlanych część B zeszyt 5 Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych, wydanie ITB – 2004 rok.
4. Specyfikacja Techniczna - ST-13 Układanie płytek ceramicznych 171
5. Nazwa projektu: Rozbudowa Szkoły Podstawowej w Bystrzycy Górnej, dz. nr 60/2 obręb Bystrzyca Górna
 - Instrukcja układania płytek ceramicznych– 2001 rok.
 - Atlas Budowlany, miesięcznik wydanie specjalne 1998 rok.
 - Układanie i spoinowanie płytek– 1999 rok.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 13 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych przy inwestycji „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem szaf zasilająco-sterowniczych, aparatury kontrolno-pomiarowej, kabli i oświetlenia zewnętrznego zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami w ramach rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Pińczów

1.4. Określenia podstawowe

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanym przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- szafka zasilająco – sterownicza w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego
- kable YKY, kable światłowodowe, rury ochronne,
- przewody instalacyjne YDY,
- latarnia oświetleniowa.

Materiały do wykonania w/w robót związanych z instalacjami elektrycznymi stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu 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.

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.

2.3. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe do oświetlenia terenu oczyszczalni zastosowano stożkowe aluminiowe anodowane. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A i cztery lub pięć zacisków do podłączenia żył kabla o przekroju do 10 mm².

Słupy aluminiowe winny być anodowane o grubości powłoki min. 25 µm i grubości ścianki słupa min. 3 mm.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.4. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych".

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna np. sosnowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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:

- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektronarzędzia
- pograżacz uziomów
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka,
- samochód z balkonem.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Maszyny można uruchomić dopiero po odpowiednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ujętych w projekcie powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu j.n. :

- samochodu skrzyniowego ,
- żuraw samochodowy,
- samochodu dostawczego

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

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

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

5.2.1. Połączenia elektryczne przewodów.

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Połączenia śrubowe wykonać stosując podkładki płaskie i sprężynowe. Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. 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.

5.2.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów.

Żyłty 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 ;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie .

Żyłty wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów mieszanych, 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

5.2.3. 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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 .

5.2.6. Wytyczne do montażu zewnętrznego

Przed przystąpieniem wykonania instalacji kontrolno-pomiarowej należy wykonać prace mechaniczno-spawalnice i elektryczno-pomiarowe związane z:

wspawaniem króćców pomiarowych

montażem zaworów regulacyjnych i siłowników

5.2.7 Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Wykopy pod słupy oświetleniowe należy wykonać ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.2.8. Montaż słupów

Słupy aluminiowe ustawiać ręcznie na uprzednio przygotowane i wykonane fundamenty prefabrykowane, gdzie spód słupa powinien być osadzony na kotwach śrubowych.

Głębokość posadowienia fundamentu należy wykonać wg dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się nie niżej niż 30 cm od powierzchni gruntu.

5.2.9. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamocowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód instalacyjny 3-żyłowy.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu 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.

5.2.10. 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.

5.2.11. Układanie kabli w ziemi.

Kable należy układać na głębokości ok. 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 łącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

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. W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi należy stosować rury osłonowe z tworzywa sztucznego, a kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego.

5.2.12. Oznaczenia kabli.

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwale 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.

5.2.13. Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Uziomy pionowe należy wykonać z prętów pomiedziowanych, a uziom poziomy z bednarki ocynkowanej.

Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Przewody uziomowe w miejscu wyprowadzenia z gruntu należy pomalować lakierem asfaltowym co najmniej dwukrotnie na odcinku od 0.3m pod powierzchnią gruntu, do 0.3m nad powierzchnią gruntu.

5.1.14. 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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót

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

6.3 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, szafy zasilająco-sterownicze, aparaty kontrolno-pomiarowe, kable i przewody i słupy oświetleniowe powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.4 Kontrola i badania w trakcie robót.

- sprawdzenie i badanie przewodów i kabli po ułożeniu
- wykonania i montaż konstrukcji pod rozdzielnice
- ustawienia rozdzielnic
- zgodności wykonania i montażu połączeń
- prawidłowości montażu aparatury

6.5 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych ,
- pomiary rezystancji uziomów i napięcie rażenia ,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 i 3- fazowych nn,
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” .

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są: kpl (dotyczy rozdzielnic), metr, szt. itd.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

Odbiór robót polega na sprawdzeniu poprawności montażu urządzeń oraz ich pracy podczas rozruchu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorom robót ulegającym zakryciu podlegają następujące roboty:

- wykonanie uziomu fundamentowego instalacji odgromowej budynku,
- wykonanie robót związanych z układaniem linii kablowych nn,
- wykonanie prac przygotowawczych dla zabudowy osprzętu i aparatów, rozdzielnic,

rur osłonowych przewodów i przepustów rurowych, ułożenie przewodów w wykonaniu podtynkowym i w bruzdach, wraz zachowaniem wymaganych odstępów dla zbliżeń i skrzyżowań z:

- innymi wypustami - obwodami elektrycznymi
- innymi instalacjami branżowymi: wod-kan, co, wentylacji, cw i ich urządzeniami.

8.3. Odbiór końcowy robót

Przekazanie użytkownikowi instalacji do eksploatacji winno odbyć się z powołaniem komisji, z udziałem stron - inwestor, wykonawca robót przy współudziale użytkownika - jego przedstawicieli uprawnionych osób do eksploatacji i konserwacji.

Podstawą do odbioru wykonania robót - instalacje elektryczne stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wytyczenie trasy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- ułożenie kabli i wciągnięcie kabli do rur,
- wykonanie muf kablowych ,
- wykonanie pomiarów ,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie elementów oświetlenia terenu,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie szaf rozdzielczych z podłączeniem i uruchomieniem
- wykonanie instalacji elektrycznych oświetlenia wnętrzowego i do gniazd wtykowych z uruchomieniem
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą specyfikacją obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Przepisy, normy i opracowania związane:

N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa.

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 60364-4-46 - 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—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.
- PN 92/E-05009/56 - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-93/E-05009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
- PN-SS/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-9030 I - 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-S6/E-08 120 - 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-82/M-42012 - Automatyka i pomiar przemysłowe. Sterowniki bezstykowe do układów regulacji i sterowania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-4201 7 - 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 pomiar}' 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 pomiar} przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-14 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzanie ścieków

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST-14 (zwanej dalej SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją rurociągów ściekowych i przewodu wodociągowego na terenie oczyszczalni w ramach zadania pod nazwą projektu: „Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres rzeczowy inwestycji obejmuje wykonanie rurociągów w obrębie obiektów oczyszczalni – wewnątrz obiektów oraz budowę rurociągów jako połączeń międzyobiektowych.

W ramach planowanej inwestycji wykonane zostaną na terenie oczyszczalni następujące połączenia międzyobiektowe:

- odprowadzenie grawitacyjne ścieków z piaskowników do studzienki S-3 – rura PEHD DN450, SN8;
- odprowadzenie ścieków z zanieczyszczeniami organicznymi z separatorów piasku w budynku stacji krat, separacji skratek i piasku poprzez studzienkę S-1 do studzienki S-3 – rura PP 200, SN8, L = 22,4 m;
- rurociąg tłoczny ścieków z zanieczyszczeniami flotacyjnymi z piaskowników do komór tlenowej stabilizacji osadu – rura PE100 RC+ DN110, SDR17, L = 111,2 m (z zasuwaniami na rozgałęzieniu do obu komór tlenowej stabilizacji osadu; zasuwy w obudowach, ze skrzynkami ulicznymi do osłony przedłużenia trzpieni zasuwy; skrzynki uliczne należy obetonować pierścieniami);
- rurociąg grawitacyjny ścieków na odcinku od studzienki S-3 do pompowni głównej – rura PEHD DN600, SN8, L = 4,7 m;

- rurociąg tłoczny ścieków z pompowni głównej do komory rozprężnej przy osadnikach wstępnych (Imhoffa) – rura PE100 RC+ DN400, SDR17, L = 21,1 m (przy węźle rozgałęzienia rurociągu należy zamontować zasuwę Ø350 mm w obudowie do zasuw, ze skrzynką uliczną do osłony przedłużenia trzpienia zasuw; skrzynkę uliczną należy obetonować pierścieniem);
- odcinek rurociągu od komory rozprężnej do istniejącego kanału ściekowego przy osadnikach Imhoffa, doprowadzającego ścieki do osadników – rura PE100 RC+ DN400, SDR17, L=1,5m;
- rurociąg tłoczny ścieków z pompowni głównej na odcinku awaryjnym od węzła rozgałęzienia do komory rozdziału przy zbiornikach retencyjnych (ominięcie osadników wstępnych Imhoffa) – rura PE100 RC+ DN400, SDR17, L = 44,6 m (przy węźle rozgałęzienia rurociągu należy zamontować zasuwę Ø350 mm w obudowie do zasuw, ze skrzynką uliczną do osłony przedłużenia trzpienia zasuw; skrzynkę uliczną należy obetonować pierścieniem);
- odcinek rurociągu grawitacyjnego ścieków z zanieczyszczeniami flotacyjnymi z osadników Imhoffa od studzienki S-5 poprzez S-4 do studzienki istniejącej – rura PP 200, SN8, L = 6,5m;
- rurociąg grawitacyjny ścieków z osadników wstępnych Imhoffa, poprzez studzienkę S-6, do komory rozdziału przy zbiornikach retencyjnych – rura PEHD DN400, SN8, L = 13,7 m (na wylocie z osadników zasuw Ø400 mm w obudowie do zasuw, ze skrzynką uliczną do osłony przedłużenia trzpienia zasuw; skrzynkę uliczną należy obetonować pierścieniem);
- rurociąg na odcinku grawitacyjnym ścieków ze zbiorników retencyjnych do studzienki S-7 – rura PEHD DN400, SN8, L całkow. = 19 m;
- rurociąg na odcinku ciśnieniowym ścieków ze studzienki S-7 do komór defosfatacji w reaktorach wielofunkcyjnych – rura PE100 RC+ DN355, SDR17, L = 89,7 m (z zasuwami na rozgałęzieniu rurociągu do obu komór defosfatacji 2 x Ø300 mm w obudowach do zasuw, ze skrzynkami ulicznymi do osłony przedłużenia trzpieni zasuw; skrzynki uliczne należy obetonować pierścieniami);
- włączenie istniejącym rurociągiem tłocznym (jako rurociągiem awaryjnym) Ø600 do projektowanego rurociągu PE100 RC+ DN355, SDR17 odprowadzającego ścieki ze zbiorników retencyjnych do reaktorów wielofunkcyjnych (zamontowanie zasuw na obu rurociągach Ø600 i Ø300 mm w obudowach do zasuw, ze skrzynkami ulicznymi do osłony przedłużenia trzpieni zasuw; skrzynki uliczne należy obetonować pierścieniami);
- rurociągi tłoczne osadu recyrkulacji zewnętrznej do komór defosfatacji – rury 159,0 x 4,5 stal. nierdzewna EN 1.4301 (rurociągi w ramach reaktorów wielofunkcyjnych);
- przebudowa jednego rurociągu grawitacyjnego odprowadzającego ścieki oczyszczone z osadnika wtórnego PEHD DN400, L = 8,9 m, poprzez studzienkę nowoprojektowaną S-8;
- rurociąg awaryjny (wymiana istniejącego rurociągu) na złożę biologiczne z osadników wstępnych Imhoffa – rura PE100 RC+ DN450, SDR17, L = 38,6 m (na wylocie z osadników zasuw Ø400 mm w obudowie do zasuw, ze skrzynką uliczną do osłony przedłużenia trzpienia zasuw; skrzynkę uliczną należy obetonować pierścieniem);
- rurociąg odwadniający stanowisko podjazdu pojazdów asenizacyjnych przy punkcie zlewnym ścieków.

Poza wymienionymi przewodami projektuje się przyłącza wodociągowe i ciepłownicze do projektowanego budynku krat, separacji skratek i piasku.

Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia zawiera dokumentacja projektowa oraz przedmiar robót.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące budowie rurociągów to:

- roboty pomiarowe – tyczenie trasy,
- usunięcie humusu na odcinku budowanej kanalizacji,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni dróg,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie pomostów nad wykopem dla ruchu pieszego.

Do robót tymczasowych zalicza się:

- umocnienie i zabezpieczenie wykopów i rozbiórka umocnienia,

- zabezpieczenie istniejących przewodów i kabli w ziemi.

Wykonawca zobowiązany jest bez dodatkowego wynagrodzenia do:

- urządzenie placu budowy,
- wytyczenia przez służby geodezyjne trasy rurociągów i wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonania oznakowania terenu budowy,
- demontażu, naprawy, montażu ogrodzeń posesji oraz innych uszkodzeń obiektów istniejących i elementów zagospodarowania terenu,
- poniesienia kosztów zajęcia pasa drogowego (jeśli zajęcie pasa drogowego będzie konieczne),
- wykonania badań, prób, analiz i rozruchu niezbędnych przy realizacji zamówienia, jak również odkrywek w przypadku nie zgłoszenia robót do odbioru ulegających zakryciu lub zanikających,
- dokonania uzgodnień, uzyskania wszelkich opinii niezbędnych do wykonania przedmiotu umowy i przekazania go do użytku,
- odpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy,
- zapewnienia dozoru, a także właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót i przekazania go Inwestorowi najpóźniej do dnia odbioru końcowego,
- dokonania we własnym zakresie ubezpieczenia terenu budowy.

1.5. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz projekt budowlany.

1.6. Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji przedsięwzięcia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, ludzi, sprzętu i innych.

Podczas całego okresu robót Wykonawca zapewni na swój własny koszt dostęp do terenów położonych w pobliżu terenu budowy.

Wykonawca we własnym zakresie dokona ubezpieczenia terenu budowy uwzględniając zdarzenia losowe, które nastąpią w trakcie realizacji przedsięwzięcia.

Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

1.7. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy należy podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca będzie unikać urządzeń uciążliwych dla osób i dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszelkich działań na terenie budowy.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież ochronną.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie robót norm, określonych w odpowiednich przepisach, dotyczących ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy ponosi Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić na budowie tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.9. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest do urządzenia terenu budowy w taki sposób, aby wykonywane prace budowlane oraz składowanie materiałów, sprzętu i wszelkich urządzeń nie miało negatywnego wpływu na pracę oczyszczalni i jej technologiczne procesy.

1.10. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Jeżeli Wykonawca ma obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy rurociągów ściekowych i wodociągowych powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy i posiadać aprobatę techniczną do stosowania w sieciach kanalizacji sanitarnej i wodociągowej.

Transport, przechowywanie rur powinny odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca odpowiedzialny jest, aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymogom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane.

Do budowy rurociągów wymagane będzie zastosowanie materiałów i urządzeń wymienionych w projekcie budowlanym i przedmiarze robót. Wszystkie materiały powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty.

Na wbudowane materiały i wyroby Wykonawca dostarczy zamawiającemu atesty i aprobaty techniczne. Przekazane atesty i aprobaty techniczne winny być czytelne w języku polskim lub przetłumaczone przez tłumacza przysięgłego na język polski.

Wyroby i materiały budowlane dostarcza Wykonawca na plac budowy i przechowuje we własnym zakresie.

Zakupione i wbudowane materiały i urządzenia winny być zgodne z wymogami przedstawionymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

2.1. Rurociągi grawitacyjne

Do budowy rurociągów zostaną zastosowane rury niekarbowane PEHD i PP.

Rurociągi PP powinny być wykonane z rur niekarbowanych (trójwarstwowych) PP, z gładką ścianką zewnętrzną oraz wewnętrzną. Średnicę rur określono w dokumentacji projektowej.

Rury PP oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

- aprobatę techniczną ITB – rury, kształtki, studnie,
- świadectwo odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1.

Rury powinny posiadać sztywność obwodową SN8. Łączenie rur odbywać się będzie metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową montowaną w wewnętrznej części kielicha.

Rurociągi PEHD powinny być wykonane z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych, dwuściennych, z gładkimi ściankami zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję. Łączenie rur odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką trójwargową bądź za pomocą spawania ekstruzyjnego. Rury powinny posiadać sztywność obwodową SN8.

Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

- aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie
- świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1

W systemie łączenia kielichowego szczelność połączenia uzyskiwana jest za pomocą uszczelki trójwargowej mocowanej w wewnętrznej części kielicha. Na powierzchni wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy lub aprobaty (np. 500 SN 8 kN/m² wg PN-EN ISO 9969).

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać z:

- prefabrykatów żelbetowych,
- rury niekarbowanej PEHD strukturalnej, dwuściennych, z gładkimi ściankami zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję; studnie kinetowe powinny posiadać płytę spocznikową w kolorze żółtym.

Łączenie rur odbywać się będzie metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką dwuwargową bądź za pomocą spawania ekstruzyjnego.

Ścianka komina studzienki powinna posiadać wewnętrzny profil strukturalny, co stanowi wzmocnienie oraz podwójne zabezpieczenie w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej.

Rura, z której wykonano komin studzienki musi posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniami zgodnie z PN-EN ISO 9969.

- 8 kN/m² (odpowiednik min 30,4 kN/m² wg DIN 16961) – w ciągach komunikacyjnych i drogowych oraz w ich pasach,
- 6 kN/m² (odpowiednik min 22,8 kN/m² wg DIN 16961) – na podwórzach nieruchomości, zapleczach posesji,
- 4 kN/m² (odpowiednik min 15,2 kN/m² wg DIN 16961) – na terenach zielonych (trawnikach), ogrodach.

Producent studzienek musi zapewniać możliwość wykonania losowych testów (na żądanie inwestora i przyszłego właściciela kanalizacji) badania sztywności obwodowej kominów dostarczanych studzienek. Systemowe studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe (nierozłączne) połączenie kinety z kominem musi zapewniać szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą.

Zastosowane do budowy kanalizacji rury, kształtki i studzienki muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych podłączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu.

Systemowe studzienki kinetowe muszą posiadać możliwość wykonania komory dociążającej o wysokości dopasowanej do warunków gruntowo-wodnych. W przypadku występowania gruntów nawodnionych studzienki muszą posiadać komory dociążające nie płytsze niż 30 cm, dobierane indywidualnie na podstawie narzędzia – obliczeniowego udostępnianego przez producenta. Systemowe studzienki muszą posiadać możliwość dostosowania sztywności komina do warunków gruntowo-wodnych. Systemowe studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe, (nierozłączne) połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą.

Studzienki powinny zostać wykonane z rury dwuściennych o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (niekarbowanej), wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki.

Studzienki powinny posiadać półkę spocznikową antypoślizgową, ryflowaną w kolorze żółtym zapewniając bezpieczeństwo oraz łatwość rewizji i eksploatacji studni.

Studzienki powinny posiadać znakowanie na zewnątrz jak i wewnątrz komina wznoszącego z uwagi na łatwość w zdefiniowaniu ich parametrów.

Systemowe studzienki muszą zapewniać możliwość montażu bez wykorzystania płyty fundamentowej, bloków betonowych i innych konstrukcji wzmacniających. System musi zapewnić możliwość wykonania studzienek dla indywidualnego przypadku (np. dowolne kąty, zmiany kierunku, różne wysokości wlotów, kaskady, dowolne spadki).

Studzienki wjazdowe muszą być wyposażone w metalowe drabinki złączowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ściany studni metodą spawania ekstruzyjnego (bez użycia połączeń skręcanych).

Studzienki zlokalizowane w drogach i ciągach jezdnych należy przykryć płytą żelbetową nadstudzienną z włazem żeliwnym (PN-H-7405 1-2:1994) typu CO - 600, H 150 z pokrywą z żebrami oraz typu BO - 600 N, H 150 - we wjazdach, chodnikach i na terenach zielonych. W studziencie rozprężnej winien być montowany właz z otworami wentylacyjnymi. Wyrównanie włazów z terenem przy pomocy pierścieni dystansowych. Na terenach zielonych, terenach nieutwardzonych włazy studzienek winny być posadowione ok. 10÷15 cm powyżej terenu.

Zwieńczenie studzienek może być teleskopowe (z włazem i adaptorem teleskopowym) lub stałe.

2.2. Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne zostaną wykonane z rur trójwarstwowych PE100RC+, SDR 17 PN10. Średnice rur określa dokumentacja projektowa.

Rury PE100RC+, zastosowane do budowy rurociągów powinny spełniać następujące warunki:

- rura trójwarstwowa wykonana z polietylenu PE 100 RC materiału posiadającego udokumentowaną wysoką odporność na powolny wzrost pęknięć i obciążeń punktowych;
- rury i kształtki muszą posiadać: aprobatę techniczną ITB, świadectwo odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1;
- rura powinna spełniać wymogi testów karbu, punktowego obciążenia wg. dr Hessela (test kuli) oraz testu FNCT (Full Notch Creep Test);
- rura powinna być produkowana metodą współwytłaczania, z warstwą środkową barwy czarnej lub niebieskiej, stanowiącą nie mniej niż 40% całkowitej grubości ścianki rury, oraz warstwą wewnętrzną i zewnętrzną barwy niebieskiej; warstwa zewnętrzna niebieska powinna stanowić minimum 25% całkowitej grubości ścianki rury;
- rura powinna być wykonana zgodnie z normą PN-EN 13244-2 do zastosowań kanalizacyjnych.

Zastosowane rury mogą być układane na naturalnym podłożu i zasypywane rodzimym gruntem, bez konieczności stosowania podsypki i obsypki piaszczystej. Rury należy łączyć ze sobą jak standardowe rury PE metodą zgrzewania doczołowego. Do połączenia rur z armaturą lub z innymi rodzajami rur należy stosować połączenia kołnierzowe.

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do użycia takiego sprzętu, i maszyn który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

Zamawiający nie narzuca rodzaju i ilości sprzętu, maszyn oraz środków transportu jakie Wykonawca ma użyć do wykonania przedmiotu zamówienia. Użyte maszyny, sprzęt i środki transportu mają zapewniać terminowe i dobrej jakości wykonanie zamówienia.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej oraz poleceniami przedstawiciela Zamawiającego.

5.1. Wytczenie rurociągów

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe wytczenie trasy rurociągów przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny.

5.2. Wykopy i roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprawdzić zgodność przebiegu i zagłębienia istniejącego uzbrojenia technicznego z mapą sytuacyjno – wysokościową. Uzbrojenie istniejące nieoznakowane na mapie Wykonawca powinien zlokalizować na podstawie wywiadu z Zamawiającym oraz przekopów kontrolnych ręcznych. Sprawdzenia zagłębienia poszczególnych istniejących sieci należy dokonać poprzez pomiary geodezyjne w terenie (w studzienkach, na węzłach w komorach) oraz poprzez wykonanie przekopów ręcznych kontrolnych. Niniejsze ma na celu zapobiec przed ewentualnym przerwaniem któregośkolwiek uzbrojenia podczas wykonywania prac ziemnych.

Wykop pod rurociągi prowadzony w terenie zabudowanym przy drogach przewiduje się jako ciągły, wąsko przestrzenny o ścianach pionowych, w odeskowaniu. Odspojenie gruntu w 80% mechaniczne i w 20% - sposobem ręcznym. Wykop prowadzony w terenie niezabudowanym przewiduje się jako szerokoprzestrzenny ale tylko do głębokości 70 cm ponad rzędną posadowienia rurociągu. Głębiej należy wykonywać wykop jako wąsko przestrzenny o ścianach pionowych deskowanych ażurowo. Wykop taki spełnia warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury.

Wykopy powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

W celu umożliwienia prawidłowej realizacji robót ziemnych i montażowym w miejscach występowania wysokiego poziomu wód gruntowych do czasowego ich obniżenia należy zastosować odwodnienie igłofiltrami lub do studzienek zbiorczych z których woda będzie odprowadzana przy pomocy pomp.

Przy prowadzeniu prac ziemnych należy dołożyć wszelkich starań aby zapewnić stabilność gruntów w najbliższym sąsiedztwie, przylegających do terenu budowy realizowanych urządzeń. Sposób wykonania wykopu powinien gwarantować jego stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Wykopy powinny być wykonywane w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Zasypkę należy prowadzić warstwami stosując odpowiednie zagęszczenie gruntu. Zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grub. <15 cm przy zagęszczeniu ręcznym i <30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być równa optymalnej lub

wynosić min. 80% jej wielkości. Wymagany wskaźnik zagęszczenia, wilgotność optymalną i pozostałe warunki związane z podłożem naturalnym powinny być normatywne. Wskazane jest osiągnięcie wskaźnika zagęszczenia co najmniej 1,0. Podczas zasypywania wykopu szalunki należy sukcesywnie usuwać, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczaniem gruntu. Zasypanie wykopu powinno się przeprowadzać w trzech etapach: etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury budowanej z wyłączeniem odcinków na złączach; etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń; etap III - zasyp wykopu piaskiem średnioziarnistym lub gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Materiałem zasypu powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty.

W terenie o korzystnej budowie geologicznej i korzystnych warunkach gruntowo-wodnych (w zależności od głębokości przewodu i technologii układania), zapewniających zachowanie stabilności gruntów i nieuplastycznienia gruntów, dopuszcza się wykonywanie robót ziemnych w wykopach otwartych szerokoprzestrzennych z odpowiednim do kategorii gruntu nachyleniem skarp lub wąsko przestrzennych z zabezpieczeniem zgodnie z BN-83/8836-02. Wykonując prace ziemne należy zwracać szczególną uwagę by nie dopuścić do uplastycznienia gruntów spoistych. W tym celu dla odmiennych warunków gruntowo-wodnych, w miejscach potencjalnego występowania wód gruntowych w obrębie wykopów należy wykonać system odwodnienia na czas robót montażowych np. metodą powierzchniowego odwadniania za pomocą pompowania lub/i za pomocą igłofiltrów.

Odkryte w trakcie prowadzenia prac ziemnych, podziemne elementy infrastruktury niezainwentaryzowane geodezyjnie, należy zabezpieczyć i powiadomić właściciela urządzeń w celu określenia sposobu usunięcia kolizji. W zbliżeniach do istniejącej infrastruktury prace ziemne prowadzić ręcznie. W razie odkrycia urządzeń należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem i osiadaniem ziemi. Skrzyżowania i zbliżenia należy wykonać zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10. 2005 r.

Prace w sąsiedztwie kabli energetycznych należy uzgodnić z właścicielem. Roboty w strefie kabli energetycznych wykonywać z zachowaniem ostrożności. Odkryte w wykopie przewody należy zabezpieczyć przez podwieszenie, kable elektryczne dodatkowo owinąć kocem gaśniczym z zastosowaniem dywanika i rękawic dielektrycznych.

Przypadkowe odkrycie instalacji lub niezidentyfikowanych przedmiotów powinno być sygnałem do przerwania robót i ustalenia z nadzorem technicznym dalszego postępowania.

Przed zasypaniem rurociągów poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725.

Przykrycie minimalne przewodów wodociągowych powinno wynosić 1,60 m licząc od wierzchu rury. Przykrycie minimalne przewodów ciśnieniowych ściekowych powinno wynosić 1,40 m licząc od wierzchu rury. Przykrycie minimalne przewodu grawitacyjnego ściekowego powinno wynosić minimum 1,0 m licząc od wierzchu rury.

5.3. Montaż przewodów

Roboty montażowe zaleca się wykonywać w temperaturze nie niższej niż +1°C.

Przewody przed ich bezpośrednim położeniem należy starannie oczyścić wewnątrz i na stykach. Do budowy należy używać jedynie rury nieuszkodzone odpowiedniej klasy i gatunku zgodnie z projektem, posiadające świadectwo jakości i spełniające warunki opisane w pkt-cie 2.

Rurociągi układać na podłożu z zagęszczonego piasku o wysokości 10 cm. Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Obsypka przewodów piaskiem o grubości po zagęszczeniu 20 cm powyżej wierzchu rury.

Zmiany kierunków rurociągów należy wykonać dla rur PE za pomocą kształtek do zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, natomiast dla rur PP i PEHD za pomocą kształtek PP i PEHD. W węzłach z armaturą na sieci należy stosować kształtki z żeliwa sferoidalnego z uszczelnieniem zbrojonym wkładką stalową. Połączenia w/w elementów należy wykonać za pomocą złącz uniwersalnych kołnierzowo – rurowych. Roboty montażowe wykonać ściśle wg katalogów technicznych producenta rur.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót, jakość robót i zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni system kontroli, który będzie prowadził pomiary i badania robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Badania, pomiary, próby szczelności rurociągów należy przeprowadzać zgodnie z wymogami norm i w uzgodnieniu z przedstawicielem Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dokumentację budowy i udostępniać ją do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7. OBMIAR ROBÓT

Inwestycja rozliczana będzie kwotą zawartą w umowie wynikającą z kosztorysu ofertowego złożonego do oferty przetargowej. W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres i warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z Zamawiającym. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane przez kierownika robót.

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący położonego rurociągu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty budowlane związane z budową wodociągu podlegają następującym etapom odbioru, dokonany przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Każdy odcinek rurociągu przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego zgłaszania do odbioru roboty zanikające i ulegające zakryciu wpisem do dziennika budowy i ustną informacją dla przedstawiciela Zamawiającego. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, lecz nie później niż w terminie 2 dni od daty wpisu do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań, Zamawiający ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzję odnośnie korekt i zmian.

8.2 Odbiór częściowy

Zamawiający nie przewiduje odbioru częściowego wykonania robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy powinien nastąpić w terminach ustalonych w warunkach umowy.

Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zamawiający nie będzie dokonywał odrębnego rozliczenia robót częściowych oraz robót tymczasowych i prac towarzyszących. Wykonawca winien przy wycenie przedmiotu zamówienia uwzględnić ich wartość w kosztach ogólnych. Podstawa płatności zostanie określona w umowie na wykonanie robót budowlanych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie akty prawne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania.

Przepisy krajowe, instrukcje, katalogi i inne dokumenty:

- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo Budowlane" (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z dnia 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami).
- ✓ Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. O drogach publicznych. (Dz. U. Nr 14/85 z późniejszymi zmianami).
- ✓ Ustawa z dnia 3 kwietnia 1983 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55/93 i Nr 27/94).
- ✓ Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (M. P. Nr 2/95).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1973 r.
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Praca zbiorowa Zalecenia do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Warszawa 1994 r.
- ✓ Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- ✓ Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437),
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe;
- ✓ Materiały techniczne oraz instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PP i PE opracowana przez producenta;
- ✓ Instrukcje montażowe układania w gruncie rurociągów, wydane przez producentów rur;

- ✓ Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu wsi w wodę i zbiorowy odprowadzeniu ścieków.
- ✓ Katalog budownictwa - KB8- 13.7 (1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodno-kanalizacyjnych.
- ✓ Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- ✓ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- ✓ Ustawa - Prawo o miarach Dz. U. Nr 55 poz. 248/1993
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Polskie normy:

- ✓ PN-B-19736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- ✓ PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- ✓ PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- ✓ PN-88/B 04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- ✓ PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole. Podział i opis gruntów.
- ✓ PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane.
- ✓ PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- ✓ PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- ✓ PN-74/B-02481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- ✓ PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- ✓ PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- ✓ PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna.

- ✓ PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- ✓ PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- ✓ PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.

Zawsze należy upewnić się, czy dana norma jest normą aktualnie obowiązującą.

Polskie normy PN-EN:

- ✓ PN-EN 1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z PVC-U do przesyłania wody;
- ✓ PN-EN 1046:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków przeznaczone do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalacji pod ziemią i nad ziemią;
- ✓ PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) Część 2: Rury;
- ✓ PN-EN 12666-1:2006 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
- ✓ PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia Część 1: Wymagania ogólne.
- ✓ PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi;

Normy branżowe (materiał pomocniczy):

- ✓ BN-83/883-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- ✓ BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- ✓ BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
- ✓ BN-76/9100-06 Gleby i utwory mineralne. Pobieranie próbek i oznaczanie składu mechanicznego.
- ✓ BN-78/9180-11 Gleby i utwory mineralne. Podział na frakcje i grupy granulometryczne.
- ✓ BN-91/8836-06 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- ✓ BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi żelbetowe i żelbetowe.
- ✓ ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

SST-15 WYPOSAŻENIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

CPV 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot SST
 - 1.2. Zakres stosowania SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4. Podstawowe określenia
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST-15 (zwanej dalej SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją robót montażowych urządzeń technologicznych na terenie oczyszczalni w ramach zadania pod nazwą projektu: „Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia niezbędnych robót związanych z montażem urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków.

Szczegółowy zakres, rodzaj i ilości robót podano w przedmiarze robót.

Prace montażowe urządzeń będą przebiegały w następujących obiektach:

- 1) budynek stacji krat, separacji skrutek i piasku, zespolony z piaskownikami podłużnymi napowietrzanymi,
- 2) pompownia główna ścieków,
- 3) osadniki wstępne – Imhoffa,
- 4) zbiorniki retencyjne
- 5) reaktory wielofunkcyjne,
- 6) komory tlenowej stabilizacji osadu,
- 7) budynek stacji mechanicznego odwadniania osadu,
- 8) magazyn osadu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.1.6.

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

Wykonawca będzie wykonywał prace montażowe zgodnie z instrukcjami montażowymi producentów urządzeń.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.2.

2.2. Materiały i urządzenia montażowe

Urządzeniami montowanymi będą: kraty mechaniczne, instalacja do odwadniania, płukania i rozdrabniania skrutek, zgarniacze osadu oraz części flotacyjnych, separatory piasku, pompy, mieszadła, napowietrzacze, dmuchawy, instalacje do napowietrzania ścieków, w tym orurowanie i urządzenia pomocnicze, oraz wszelkie materiały wyspecyfikowane przez producentów urządzeń, niezbędne do ich montażu. Urządzeniami montowanymi będą także urządzenia towarzyszące jak: pomosty technologiczne, barierki, kraty pomostowe, otwory inspekcyjne, rurociągi i kanały technologiczne wraz ze studzienkami i armaturą (zasuwy, zastawki, zawory, kurki, przepustnice, dyfuzory, urządzenia pomiarowe itd.), żurawie i wciągarki do pomp, mieszadeł i urządzeń napowietrzających, wentylatory, krata ręczna awaryjna, pojemniki i kontenery na odpady, drabiny i stopnie zjazdowe.

Do budowy przewodów technologicznych (rurociągów) posłużą rury, kształtki i armatura do wbudowania, zgodnie z projektem technicznym i przedmiarami robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.3

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót montażowych pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.4

4.2. Transport materiałów

Wymienione w pkt-cie 2.2. materiały i urządzenia można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez producentów urządzeń i Zarządzającego realizacją umowy.

Urządzenia i materiały przeznaczone do montażu należy składować w miejscach suchych, w pomieszczeniach zamkniętych.

Do podnoszenia cięższych urządzeń należy używać zawiesi odpowiedniej nośności, żurawika, wciągarek itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 5.

5.2. Roboty montażowe urządzeń

Roboty montażowe na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Montaż urządzeń energio – mechanicznych oraz rurociągów i armatury powinien przebiegać zgodnie z zaleceniami producentów urządzeń.

Wszystkie prace budowlano – montażowe winny być realizowane z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp.

Poniżej przedstawiono wykaz i charakterystykę urządzeń do zamontowania w obiektach budowlanych oczyszczalni. Wszystkie wymienione urządzenia, za zgodą Projektanta i Inżyniera Kontraktu, mogą być zastąpione równoważnymi – o klasie i parametrach podobnych (porównywalnych).

Urządzenia technologiczne mogą być montowane przez głównego Wykonawcę robót lub/i przez wyspecjalizowane firmy serwisowe.

5.2.1. Budynek stacji krat, separacji skratek i piasku, zespolony z piaskownikami podłużnymi napowietrzanymi

- kraty wraz z instalacją do płukania i odwadniania skratek oraz pojemnik na skratki,
- separatory piasku wraz z pojemnikami na piasek,
- dmuchawy do napowietrzania ścieków w piaskownikach,
- przepustnice na rurociągach sprężonego powietrza z dmuchaw,
- filtry ze złożem węgla aktywnego do dezodoryzacji powietrza,
- pompy pulpy piaskowej w piaskownikach,
- pompa zanieczyszczeń flotacyjnych w piaskownikach.
- zastawki na kanałach ściekowych,
- krata ręczna na obejściu awaryjnym,
- kurki na przewodach sprężonego powietrza w piaskownikach,
- napędy zgarniaczy dennych w piaskownikach,
- napędy zgarniaczy powierzchniowych w piaskownikach,
- pompy pulpy piaskowej w piaskownikach,
- pompa zanieczyszczeń flotacyjnych w piaskownikach.

Kraty

Na dwóch ciągach technologicznych zamontowane będą w kanałach otwartych w budynku kraty zgrzeblowe, o następujących parametrach:

- maksymalny przepływ - $> 800 \text{ m}^3/\text{h}$
- wielkość szczelin (prześwit) - 6 mm
- szerokość kanału - 700 mm
- głębokość kanału - 4100 mm
- szerokość zabudowy kraty - 600 mm

- całkowita długość kraty - np. 5955 mm
- max poziom ścieków w kanale - 1000 mm
- wysokość podnoszenia odpadów od dna kanału - np. 5095 mm
- wysokość podnoszenia odpadów od poziomu obsługi - np. 995 mm
- kąt nachylenia kraty - $\sim 80^\circ$
- napęd elektryczny (400V; 3-f; 50Hz) - IP66 P = ok 0,75 kW
- sonda konduktometryczna
- obudowa powyżej kanału - hermetyczna z króćcem do odciągu
- konstrukcja kraty wykonana ze stali w gat. 0H18N9 (AISI 304).

W celu wypłukania i odwodnienia skratki z krat będą kierowane kolejno do:

- przenośnika osadu skratek pomiędzy kratami a prasopłuczką,
- prasopłuczki z transporterem skratek do pojemnika ok. 1100 l.

Charakterystyka przenośnika ślimakowego bezwałowego osadu skratek pomiędzy kratami a prasopłuczką:

- całkowita długość przenośnika - ok. 4.350 mm
- maksymalna wydajność - $2 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnica spirali ślimaka - 190 mm
- kąt nachylenia przenośnika - 0°
- napęd elektryczny (400V; 50Hz) - IP66 P = ok. 3,0 kW
- konstrukcja przenośnika wraz z konstrukcją wsporczą dopasowana do transportu skratek z zespołu krat zgrzebłowych i zrzutu do prasopłuczki
- materiał wykonania korpusu przenośnika - stal w gat. 0H18N9 (AISI 304)
- materiał wykonania ślimaka - stal konstrukcyjna S355J2G3
- ślimak malowany proszkowo farbą epoksydową
- materiał wykładziny koryta prowadzącego ślimak - PE / PP
- przewidywana masa przenośnika ślimakowego - ok. 450 kg

Charakterystyka praso płuczki skratek wraz z transporterem skratek do pojemnika:

- typ prasy do wyciskania - ślimakowa
- maksymalna wydajność - $2 \text{ m}^3/\text{h}$
- długość elementu wlotowego - 700 mm
- całkowita długość prasopłuczki z transporterem - $\sim 1000 \text{ mm}$
- średnica przenośnika ślimakowego - 190 mm
- długość rury wylotowej - $\sim 1260 \text{ mm}$
- wysokość zrzutu skratek z układu do kontenera - ok. 1250 mm
- ciśnienie wody myjącej - 3-4 bar
- zużycie wody myjącej - ok. 0,8 l/s
- kąt nachylenia prasopłuczki - 0°
- napęd elektryczny (400V, 3-f; 50Hz) - IP66 P = ok. 3,0 kW
- konstrukcja prasopłuczki wykonana ze stali w gat. 0H18N9 (AISI 304) dopasowana do zrzutu skratek z przenośnika ślimakowego
- materiał listw prowadzących ślimak - poliamid
- przewidywana masa prasopłuczki z układem transportującym skratki - ok. 320 kg

Przy urządzeniach zamontowana będzie szafa zasilająco-sterująca, z panelem sterowania do obsługi dwóch krat zgrzebłowych, przenośnika ślimakowego i prasopłuczki, z układem sterowania dostosowanym do poziomu spiętrzenia przed kratami w kanałach.

Instalacja sprężonego powietrza w piaskownikach

Wzdłuż komór piaskowników zostanie zamontowana instalacja ze stali nierdzewnej do napowietrzania grubopęcherzykowego ścieków, składająca się w każdym z dwóch piaskowników z 15 rusztów rozprowadzających powietrze. Ruszty napowietrzające wykonane zostaną z rur wierconych 1". Do każdego rusztu powietrze będzie doprowadzane z kolektora głównego DN 80 mm (80 x 2,5 mm) indywidualnymi przewodami o średnicy 1". Na przewodach 1" zostaną zamontowane kurki do regulacji natężenia napowietrzania. Instalację sprężonego powietrza wykonana będzie indywidualnie dla każdego piaskownika. Powietrze będzie tłoczone do instalacji dwoma dmuchawami zamontowanymi w budynku krat (jedna dmuchawa będzie obsługiwała jeden piaskownik). Intensywność napowietrzania ścieków dmuchawami będzie regulowana poprzez falownik. Do napowietrzania ścieków posłużą dwie dmuchawy o wydajności w p-cie pracy: $Q = 1,2 \text{ m}^3/\text{min.}$, przy nadciśnieniu $p = 300 \text{ mbar}$, z silnikiem o mocy ok. 1,5 kW każda. Dmuchawy będą znajdować się w osłonach akustycznych wyłożonych niepalną pianką.

Zgarniacze w piaskownikach

W części sedymentacyjnej piaskowników zostaną zainstalowane hydrauliczne zgarniacze denne. Zgarniacz denny będzie składał się z zgrzebeł ze stali nierdzewnej, które tworzą jedną całość w postaci rusztu przesuwającego osad denny w kierunku leja osadowego. Zgarniacz będzie poruszany hydraulicznie. Szybkość posuwu zgarniacza będzie regulowana. Sterowanie i kontrola pracy zgarniacza odbywać się będzie za pomocą szafki elektrycznej, która będzie posiadała zestyki do przekazywania sygnałów pracy i awarii do centralnego komputera. W piaskownikach zgarniacz denny będzie współpracował ze zgarniaczem górnym do zgarniania zanieczyszczeń flotacyjnych, wyposażonym w rynnę uchylną.

Parametry zgarniacza dennego:

- powierzchnia zabudowy - 13,7 x 0,45 m;
- materiał - stal nierdzewna EN 1.4301, (SS2333/AISI304);
- napęd - agregat hydrauliczny podwójny, o mocy ok. 1,1 kW;
- długość posuwu zgrzebła - 0,75 m;
- listwa ślizgowa - grubość 6 mm, materiał PEHD HD = 1000;
- płaskownik ślizgowy - stal specjalna trudnościeralna 3CR12;
- szybkość posuwu do przodu - dowolnie ustawiana (normalnie 1,5 m/min);
- szybkość posuwu do tyłu - dowolnie ustawiana (normalnie 3-krotnie szybciej niż do przodu);
- postój - dowolnie ustawiany (normalnie 3-4 sek.);
- cykle praca/postój - dowolnie ustawiane w zależności od ilości i rodzaju osadu.

Zgarniacz górny będzie zainstalowany w części flotacyjnej piaskownika. Zgarniacz będzie się składał się z suwnicy mostowej, biegnącej wzdłuż linii środkowej piaskownika. Suwnica będzie umocowana na belkach nośnych, przytwierdzonych do ścian piaskownika. W centrum suwnicy umieszczony będzie wózek jezdny, do którego podwieszone zostanie zgrzebło zgarniacza. Praca zgarniacza będzie stanowiła cykliczna praca zgrzebła ruchem posuwisto-zwrotnym. Obrotowe zawieszenie zgrzebła pozwoli na jego podnoszenie i opuszczanie. W pozycji opuszczonej przesuwają się na powierzchni zanieczyszczenia flotacyjne w kierunku rynny uchylnej, zlokalizowanej na końcu piaskownika. W drodze powrotnej podnosi się o 90° wychodząc ponad powierzchnię wody. W czasie jednego posuwu zgrzebło wykonuje drogę 375 mm ze średnią prędkością 1 m/min. Prędkość posuwu można ustawić w zależności od potrzeb.

Parametry zgarniacza powierzchniowego:

- powierzchnia zabudowy - 13 x 1,25 m;
- suwnica wózka - szerokości 600 mm;
- materiał - stal nierdzewna EN 1.4301, (SS2333/AISI304);
- napęd - silnik elektryczny z przekładnią zębatkową o mocy ok. 0,25 kW;
- szybkość posuwu - ok. 1 m/min.;

- rynna obustronnie uchylna, o wym. dł. 1,25 m, średnica 300 mm;
- materiał rynny - stal nierdzewna EN 1.4301, (SS2333/AISI304);
- napęd rynny - silnik elektryczny z przekładnią zębatkową o mocy ok. 0,25 kW.

Z rynien uchylnych zgarniaczy górnych (powierzchniowych) zanieczyszczenia flotacyjne będą kierowane do wspólnej dla obu piaskowników pompowni zanieczyszczeń flotacyjnych. Wykonana zostanie pompownia zanieczyszczeń flotacyjnych z częścią „suchą” i częścią „mokrą”. Z rynien uchylnych flotat będzie kierowany do części „mokrej” (zbiornika czerpalnego dla pompy). W części „suchej” będzie zamontowana pompa stacjonarna z wirnikiem półotwartym o podwyższonej odporności na zatykanie, z silnikiem o mocy ok. 3,5 kW. Pompa będzie posiadała średnice wlotu i wylotu Dn100 mm i wydajność $Q = 39,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przy wysokości podnoszenia $H = 13,3 \text{ m}$.

Pompa zanieczyszczeń flotacyjnych w piaskowniku

Pompa stacjonarna, zainstalowana na fundamencie, z półotwartym wirnikiem o podwyższonej sprawności, odporna na zatykanie. Korpus pompy – żeliwo szare, średnica wylotu 100 mm;

Silnik:

- moc znamionowa ok. 3,5 kW
- częstotliwość 50 Hz
- napięcie nominalne 400 V
- liczba biegunów 4
- fazy 3~
- prąd znamionowy 6,3 A
- prąd rozruchowy 40 A
- nominalna prędkość obrotowa 1500 1/min.

Pompy pulpy piaskowej w piaskownikach

Do odprowadzania osadów z piaskowników projektuje się pompy zatapialne na stopach sprzęgających, opuszczane po prowadnicach, w wykonaniu utwardzonym, przystosowane do tłoczenia pulpy piaskowej o gęstości 1100 kg/m^3 . Pompy będą posiadały wylot kołnierzowy DN 80 mm, wirnik łopatkowy otwarty, silnik o mocy ok. 7,4 kW. Pompa do pulpy piaskowej będzie posiadała wydajność $Q = 50,8 \text{ m}^3/\text{h}$, przy wysokości podnoszenia $H = 11,5 \text{ m}$. Pompy do pulpy piaskowej będą posiadały regulowaną wydajność poprzez falowniki. Rurociągi tłoczne pulpy piaskowej DN 80 mm zostaną wykonane z rur ze stali nierdzewnej.

Pompa wyposażona będzie w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10 m (standard).

Ogólne dane pompy i jej wyposażenia:

- wylot kołnierzowy DN 80 mm;
- wirnik: łopatkowy, otwarty,
- silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 7,4 \text{ kW}$, 2-biegunowy, IP68, 3~/400V/, 50Hz, rozruch bezpośredni; prąd nominalny: 14,00 A;
- kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m (standard);
- czujnik przecieku
- uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne
- uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne
- masa: ok. 140 kg
- przekaźnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach
- stopa sprzęgająca DN 80 z owierconym wylotem kołnierzowym wg EN1092-2, tab. 9.
- górny uchwyt prowadnicy 2" ze stali nierdzewnej AISI316
- tuleja gumowa do prowadnic 2"

Separatory piasku

Zainstalowane zostaną dwa separatory piasku indywidualnie dla każdego piaskownika. Urządzenie będzie stanowiło kompaktową instalację do oddzielania piasku z pulpy piaskowej oraz wypłukiwania zanieczyszczeń zawartych w pulpie piaskowej. Podwyższoną sprawność rozdziału piasku zapewni optymalny przepływ strumienia pulpy piaskowej przez zbiornik separatora, bazujący na efekcie Coanda w strefie dopływowej separatora. Po odseparowaniu piasku ze strumienia pulpy piaskowej nastąpi wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w dolnej strefie zbiornika w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku będzie wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzić będzie do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Powyżej warstwy fluidyzacyjnej zlokalizowany będzie króciec spustowy części organicznych. Odseparowany piasek odprowadzany będzie za pomocą transportera ślimakowego. Odprowadzany transporterem piasek będzie jednocześnie odwadniany grawitacyjnie. Odprowadzanie piasku będzie sterowane czasowo i zależeć będzie od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

W skład separatora piasku wchodzić będą następujące elementy:

- komora wlotowa „vortex”,
- kształtka Coanda wykorzystująca efekt wirowy sedymentacji piasku zamontowana na wlocie, zapewniająca równomierne rozprowadzenie strumienia, równomierne obciążenie oraz zapewniająca niskie prędkości napływu,
- transporter ślimakowy wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4307, dwustronnie łożyskowany,
- dwuramienne mieszadło pulpy piaskowej,
- dysze płuczące pulpę (przystosowane także do płukania ściekami oczyszczonymi),
- miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku,
- przelew odprowadzający popłuczyny na całym obwodzie separatora płuczki,
- króćce do rozdzielonego odprowadzenia związków organicznych i wody popłucznej.

Parametry techniczne separatora piasku:

Maksymalna wydajność:	16 l/s
Maks. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym:	1,5 t/h
Redukcja zanieczyszczeń organicznych:	≤ 3% strat przy prażeniu (straty przy prażeniu w nadawie poniżej 20%)
Efektywność separacji:	95% (dla uziarnienia ≥ 0.2 mm)
Stopień odwodnienia piasku:	nie mniej niż 85%
Zapotrzebowanie na wodę:	5 m ³ /h
Ciśnienie medium płuczącego	2 – 4 bar
Dopływ:	DN 150 PN10
Odpływ:	DN 200 PN10
Spust organiki:	DN 100 PN10
Przyłącze wody użytkowej:	1 ¼"
Króciec do opróżniania urządzenia:	3"

Wypłukany w separatorach piasek będzie transportowany przenośnikami ślimakowymi do pojemników 1100 l.

Napęd transportera ślimakowego separatora piasku:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P = ok. 1,1 kW
Napięcie:	U = 400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	IN = 2,75 A

Liczba obrotów:	$n = 11,5 \text{ min}^{-1}$
Typ ochrony:	IP 65
Napęd mieszadła separatora piasku:	
Ilość:	1 szt.
Moc:	$P = \text{ok. } 0,55 \text{ kW}$
Napięcie:	$U = 400 \text{ V}$
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	$I_N = 1,6 \text{ A}$
Liczba obrotów:	$n = 5,6 \text{ min}^{-1}$
Typ ochrony:	IP 65
Ciężar separatora piasku:	
Urządzenie puste:	ok. 1120 kg
Urządzenie wypełnione wodą:	ok. 7200 kg

Wykonanie materiałowe separatora piasku:

Wszystkie elementy mające kontakt z piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk). Instalacja zaprojektowana i wykonana zgodnie z DIN EN ISO 9001 i 14001.

Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.:

Szafa zasilająco – sterownicza dla dwóch separatorów płuczek piasku w jednej obudowie. Do montażu przy urządzeniach. Wykonanie zgodne ze standardami UVV i VDE. Wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji. Elementy wyposażenia:

- ✓ Sterownik
- ✓ Panel operatorski
- ✓ Regulacja poziomu piasku z wyłącznikiem granicznym
- ✓ Sygnalizacja przekroczenia poziomu maks. piasku
- ✓ Sygnał pracy/awarii
- ✓ Licznik godzin pracy dla transportera i mieszadła
- ✓ Załączanie/wyłączanie poszczególnych napędów z panela sterującego
- ✓ System komunikacji

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowane będzie w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

Przykrycia segmentowe piaskowników

Przykrycia segmentowe piaskowników na górnym poziomie będą składały się z membrany PCV grub. 3 mm, zbrojonej poliestrem (materiał wytrzymujący zimą obciążenia pokrywy śnieżnej, materiał odporny na promieniowanie UV, nie podtrzymujący ognia) oraz profili z aluminium anodyzowanego i kompletu lin do obustronnego naciągania membran. Przykrycie będzie posiadało niski profil. Każdy segment przykrycia będzie można w dowolnym zakresie otwierać i zamykać. Do otwierania i zamykania poszczególnych segmentów przykrycia posłużą specjalne mechanizmy linowe, które umożliwią ściąganie i naciąganie membran.

Parametry techniczne jednego przykrycia:

- powierzchnia zabudowy - 12,5 x 5 m;
- materiał membrany - PCV zbrojone poliestrem;
- materiał ramy - aluminium anodyzowane;
- 5 szt. plandek, 2 szt. płyt bocznych z aluminium, 6 szt. ram z anodyzowanego aluminium, komplet lin do obustronnego naciągania plandek.

Dezodoryzacja powietrza

Zostanie zamontowana przy budynku kolumna z filtrem węglowym o wydajności maksymalnej 6600 m³/h, z zainstalowaną mocą urządzenia ok. 5,5 kW. Natężenie przepływu powietrza przez filtr będzie zawierać się w granicach od 600 do 6600 m³/h.

Kolumna z filtrem węgla aktywnego do dezodoryzacji powietrza z piaskowników będzie zlokalizowana na poziomie górnym piaskownika, na płycie nad pompownią zanieczyszczeń flotacyjnych. Zostanie zamontowana na piaskownikach kolumna z filtrem węglowym o wydajności maksymalnej 3000 m³/h, z zainstalowaną mocą urządzenia ok. 3,0 kW. Natężenie przepływu powietrza przez filtr będzie zawierać się w granicach od 300 do 3000 m³/h.

Instalacja do dezodoryzacji powietrza będzie składała się z następujących elementów:

- kanału wentylacyjnego pobierającego powietrze w budynku spod kanałów ściekowych,
- odkraplacza,
- wentylatora,
- zbiornika wypełnionego węglem aktywnym – złożu regenerowanego (z instalacją do regeneracji).

5.2.2. Pompownia główna ścieków

Pompy

W pompowni zamontowane będą cztery jednakowe pompy:

- dwie pompy będą w pracy zasadniczej,
- jedna pompa będzie pełniła rolę rezerwową w pracy zasadniczej,
- jedna pompa będzie pełniła rolę pompy awaryjnej.

Każda z trzech pomp, przeznaczonych do pracy stałej (dwie pompy w pracy zasadniczej + pompa rezerwowa w pracy zasadniczej), będzie pracowała w indywidualnym zakresie poziomów napełnienia zbiornika czerpalnego pompowni ściekami (poziom wyłączenia pomp będzie jednakowy). Sterowanie będzie obejmowało włączenie i wyłączenie każdej pompy przeznaczonej do pracy za pomocą czujników poziomu cieczy w pompowni (sond hydrostatycznych).

W pompowni zainstalowane zostaną pompy zatapialne, z silnikiem o mocy znamionowej ok 13,5 kW, opuszczane na prowadnicach, ze stopami sprzęgającymi.

Ogólne dane pompy i jej wyposażenia: pompa zatapialna do opuszczania po prowadnicach, wyposażona w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej, płaszcz chłodzący oraz kabel długości 10m;

Wykonanie: żeliwne;

Medium: ścieki komunalne, T_{max}= 40°C;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach;

Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczającego;

Wylot kołnierzowy DN 150 mm; owiercony zgodnie z EN 1092-2 tab.9;

Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie;

Silnik elektryczny: P₂ = ok 13,5 kW, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/, 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 27,00 A;

Wyposażenie: kabel 4G4+2x1,5 mm², L=10 m;

Pompa z płaszczem chłodzącym;

Czujnik przecieku ;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne

Masa: ok. 217 kg;

Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Stopa sprzęgająca DN 150 z owierconym wylotem kołnierzowym wg EN1092-2, tab. 9.;

Górny uchwyt prow. 2" ze stali nierdzewnej AISI316;

Tuleja gumowa do prowadnic 2".

Charakterystyka pracy pomp podczas pompowania ścieków do osadników Imhoffa:

Praca pomp	Całkowita wysokość podnoszenia (m)	Wydajność pojedynczej pompy (m³/h)	Wydajność sumaryczna pomp (m³/h)
Praca 1 pompy:			
– przy napełnieniu max. w pompowni	11,1	265	265
– przy napełnieniu średnim w pompowni	11,8	252	252
– przy napełnieniu min. w pompowni	12,4	238	238
Praca 2 pomp:			
– przy napełnieniu max. w pompowni	11,5	258	515
– przy napełnieniu średnim w pompowni	12,1	245	489
– przy napełnieniu min. w pompowni	12,7	231	462
Praca 3 pomp:			
– przy napełnieniu max. w pompowni	11,9	247	740
– przy napełnieniu średnim w pompowni	12,5	235	703
– przy napełnieniu min. w pompowni	13,1	222	665

Charakterystyka pracy pomp podczas pompowania ścieków do zbiornika retencyjnego (z pominięciem osadników Imhoffa):

Praca pomp	Całkowita wysokość podnoszenia (m)	Wydajność pojedynczej pompy (m³/h)	Wydajność sumaryczna pomp (m³/h)
Praca 1 pompy:			
– przy napełnieniu max. w pompowni	11,1	265	265
– przy napełnieniu średnim w pompowni	11,8	251	251
– przy napełnieniu min. w pompowni	12,4	237	237
Praca 2 pomp:			
– przy napełnieniu max. w pompowni	11,5	256	512
– przy napełnieniu średnim w pompowni	12,1	243	486
– przy napełnieniu min. w pompowni	12,7	230	460
Praca 3 pomp:			
– przy napełnieniu max. w pompowni	12,1	244	732
– przy napełnieniu średnim w pompowni	12,7	232	695
– przy napełnieniu min. w pompowni	13,2	219	658

Sterowanie pracą pomp będzie następujące. Każda z trzech pomp, przeznaczonych do pracy stałej, będzie pracowała w indywidualnym zakresie poziomów napełnienia zbiornika czerpального pompowni ściekami. Sterowanie będzie obejmowało włączenie i wyłączenie każdej pompy przeznaczonej do pracy za pomocą czujników poziomu cieczy w pompowni (sond hydrostatycznych). Przewidziano: ręczne włączenie i wyłączenie pomp przełącznikami w rozdzielni i na stanowisku, ręczne przełączenie sposobu sterowania pracą pomp, możliwość włączenia pompy rezerwowej (czwartej) w obwód sterowania.

Poziomy sterowania i sygnalizacji:

- poziom minimalny alarmowy (alarm dźwiękowy i świetlny na tablicy w dyspozytorni)
- poziom wyłączenia pompy nr 1
- poziom wyłączenia pompy nr 2
- poziom wyłączenia pompy nr 3
- poziom włączenia pompy nr 1
- poziom włączenia pompy nr 2
- poziom włączenia pompy nr 3

- poziom maksymalny alarmowy (alarm dźwiękowy i świetlny na tablicy w dyspozytorni) – włączenie ręczne czwartej pompy (rezerwowej).

Układ automatyki winien zapewnić równomierne obciążenie każdej z pomp.

Mieszadła

W komorze czerpnej pompowni będą zainstalowane dwa mieszadła średnioobrotowe, wyposażone w osłony antywirowe, dzięki którym przy ustawieniu osi mieszadła max. 0,37 m od dna, stop mieszadła wyniesie 0,8 m od dna. Mieszadła będą posiadały moc znamionową ok. 1,5 kW, $n = \text{ok. } 710 \text{ obr./min.}$ Mieszadła zatapialne wyposażone będą w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10 m (standard). Wymagane jest, aby wyłączenie mieszadła miało miejsce przy poziomie ścieków w pompowni 0,8 m od dna.

Ogólne dane mieszadła i jego wyposażenia:

Zatapialne mieszadło średnioobrotowe;

Wykonanie: - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, $T_{\text{max}} = 40^{\circ}\text{C}$;

Instalacja: do montażu na prowadnicy, $L \times 50 \times 50 \text{ mm}$;

Mieszadło z podporą;

Wirnik śmigłowy stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 1,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 710 \text{ obr./min}$, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 4,20 A;

Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², $L = 10 \text{ m}$;

Osłona antywirowa ;

Czujnik przecieku w komorze stojana;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 55 kg;

Przełącznik - 24V do monitorowania czujników, do montowania w sterownikach;

Uchwyt kabla 11-18mm;

Podpora mieszadła;

Prowadnica - konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową;

Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

Żurawie pod pompy i mieszadła

Żuraw słupowy obrotowy do obsługi pomp i mieszadeł, o konstrukcji stalowej wyposażonej w ramię o wysięgu 650-1200 mm, z głowicą obrotową, wciągarkę linową samohamowną z korbą bezpieczeństwa, ze zboczem krążkowym oraz linką kwasoodporną; materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

Dane techniczne żurawia:

Typ żurawia	1/100	2/150	3/200	4/300	5/400	6/650
Udźwig (kg)	100	150	200	300	400	650
Wysięg (mm)	600-1200	600-1200 600-1000 ko	600-1200	600-1200	600-1200	600-1200
Masa własna montaż poz/pion	51/48	53/50	62/59	81/78	85/82	113/109
Ø linki (mm)	4	5	5	6	6	7
Wymiary	25/129/277	25/129/277	25/130/278	25/130/278	25/130/278	25/130/278

(mm)						
Kąt obrotu	360°	360°	360°	360°	360°	360°
Śruby do montażu (mm)	M12	M12	M12	M16	M16	M20
Montaż poziomy (mm)	250/200/14	250/200/14	250/200/14	250/200/18	250/200/18	320/260/25
Montaż pionowy (mm)	300/200/14	300/200/14	300/200/14	300/200/18	300/200/18	300/300/25

Żurawie, o określonym udźwigu, będą montowane przy wszystkich urządzeniach – pompach, mieszadłach, napowietrzaczach, zainstalowanych na wszystkich obiektach oczyszczalni. Charakter żurawia - stacjonarny lub przenośny określa dokumentacja projektowa. W zależności od warunków montaż żurawia prowadzić poziomy lub pionowy.

5.2.3. Osadniki wstępne (Imhoffa)

W celu ograniczenia emisji zapachowej osadniki zostaną przykryte i zamontowana zostanie instalacja do dezodoryzacji powietrza.

Przykrycia segmentowe

Zostaną zastosowane przykrycia segmentowe osadników, które będą składały się z membrany PCV grub. 3 mm, zbrojonej poliestrem (materiał wytrzymujący zimą obciążenia pokrywy śnieżnej, materiał odporny na promieniowanie UV, nie podtrzymujący ognia) oraz profili z aluminium anodyzowanego i kompletu lin do obustronnego naciągania membran. Przykrycia będą posiadały niski profil. Każdy segment przykrycia będzie można w dowolnym zakresie otwierać i zamykać, aby dokonać rewizji i czynności eksploatacyjnych osadników przez obsługę oczyszczalni. Do otwierania i zamykania poszczególnych segmentów przykrycia posłużą specjalne mechanizmy linowe, które umożliwią ściąganie i naciąganie membran.

Dezodoryzacja powietrza

Kolumny z filtrem węgla aktywnego do dezodoryzacji powietrza z osadników będą zlokalizowane w bliskim sąsiedztwie osadników, na fundamentach. Ilość wymienianego powietrza będzie regulowana. Jedna kolumna z filtrem węglowym będzie posiadała wydajność maksymalną 3000 m³/h, z zainstalowaną mocą urządzenia ok. 3,0 kW. Natężenie przepływu powietrza przez filtr będzie zawierać się w granicach od 300 do 3000 m³/h. Doprowadzanie powietrza z osadnika do filtr węglowego odbywać się będzie poprzez rurę na odcinku 18 m perforowaną, wykonaną z rury PE-HD 316 x 17,9 mm. Filtry powinny mieć złożę regenerowane (z instalacją do regeneracji).

5.2.4. Zbiorniki retencyjne – uśredniające

W zbiornikach retencyjnych będą zamontowane:

- pompy zatapialne szt.4,
- mieszadła zatapialne szt. 4,
- napowietrzacze szt. 2.

Pompy

Do montażu w zbiorniku retencyjnym dobrano pompy z silnikiem o mocy znamionowej ok. 3,1 kW i króćcem tłocznym DN 150.

Pompa zatapialna do opuszczania po przewodnicach, wyposażona będzie w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10 m.

Ogólne dane pompy i jej wyposażenia:

Wykonanie: żeliwne;

Medium: ścieki komunalne i osady, $T_{max} = 40^{\circ}C$;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach;

Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego;

Wylot kołnierzowy DN 150 mm, owiercony zgodnie z EN 1092-2 tab.9.;

Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się;

Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 3,1 \text{ kW}$, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/, 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 6,80 A;

Wyposażenie: kabel ekranowany $S3 \times 2,5 + 3 \times 2,5 / 3 + S(4 \times 0,5) \text{ mm}^2$, $L = 10 \text{ m}$;

Czujnik przecieku ;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 120 kg;

Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Stopa sprzęgająca DN 150 z owierconym wylotem kołnierzowym wg EN1092-2, tab. 9.;

Górny uchwyt przewodnicy 2" ze stali nierdzewnej AISI316.;

Tuleja gumowa do przewodnic 2".

Charakterystyka pracy pompy podczas pompowania ścieków do kanału w zbiorniku retencyjnym:

Praca pompy	Całkowita wysokość podnoszenia (m)	Wydajność pojedynczej pompy (m^3/h)	Wydajność sumaryczna 4 pomp (m^3/h)
Praca 1 pompy:			
– przy napełnieniu max. zbiornika	2,89	175	700
– przy napełnieniu średnim zbiornika	4,54	135	540
– przy napełnieniu min. zbiornika	6,1	86,1	344

Pompę dobrano dla układu tłocznego:

- minimalna geometryczna wysokość podnoszenia, przy maksymalnym napełnieniu zbiornika, przyjęto $H_{gmin} = 0,8 \text{ m}$;
- średnia geometryczna wysokość podnoszenia, przy średnim napełnieniu zbiornika, przyjęto $H_{gśr} = 3,2 \text{ m}$;
- maksymalna geometryczna wysokość podnoszenia, przy minimalnym napełnieniu zbiornika, przyjęto $H_{gmax} = 5,6 \text{ m}$;
- przyjęto rurociąg tłoczny DN150 mm – rury $159,0 \times 4,5$ ze stali nierdzewnej EN 1.4301, $L = \text{ok. } 11,6 \text{ m}$;

Dla powyższego układu pompa pracowała będzie z przewidywanym wydatkiem od $86 \text{ m}^3/\text{h}$ dla H_{gmax} do $175 \text{ m}^3/\text{h}$ dla $H_{gmin.}$, przy $H_{gśr} = 3,2 \text{ m}$ $Q_p = 135 \text{ m}^3/\text{h}$.

Mieszadła

W zbiornikach retencyjnych zainstalowane zostaną 4 średnioobrotowe mieszadła zatapialne, ze zwężkami strumieniowymi i osłonami antywirowymi, z wirnikiem śmigłowym (stal kwasoodporna ASTM316L), z silnikiem o mocy $P_2 = \text{ok. } 2,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 705 \text{ obr./min}$. Przy doborze założono że ścieki pozbawione są skrutek oraz zawiesiny mineralnej. Przy ustawieniu osi mieszadła ok. 0,4 m od dna, poziom „stop” mieszadła = ok. 1,05 m od dna. Średnie prędkości mieszania generowane przez mieszadło w zbiorniku wynosić będą od 0,27 m/s dla pełnego zbiornika do ok. $v_{śr} = 0,4 \text{ m/s}$ przy niskich stanach. Założona jest ciągła praca mieszadła.

Ogólne dane mieszadła i jego wyposażenia:

Medium: ścieki pozbawione skrutek oraz zawiesiny mineralnej;
 Mieszadła zatapialne wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika, osłonę antywirową oraz kabel długości 10 m.
 Wykonanie:- stal nierdzewna klasy ASTM 304;
 Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, $T_{max} = 40^{\circ}C$;
 Instalacja: do montażu na prowadnicy, $L \times 50 \times 50$ mm;
 Mieszadło z podporą;
 Mieszadło ze zwężką strumieniową;
 Wirnik śmigłowy; stal kwasoodporna ASTM316L;
 Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 2,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 705 \text{ obr./min}$, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;
 Prąd nominalny: 7,00 A;
 Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², $L=10$ m;
 Osłona antywirowa;
 Czujnik przecieku w komorze stojana;
 Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;
 Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;
 Masa: ok. 70 kg;
 Przekaznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach
 Uchwyt kabla 11-18mm;
 Podpora mieszadła;
 Prowadnica dla mieszadeł - konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową;
 Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

Napowietrzacze

Do celu konieczności ewentualnego odświeżenia ścieków w zbiornikach retencyjnych zamontowane na dnie będą dwa pompowe napowietrzacze iniektorowo – powierzchniowe (jeden w zbiorniku – w części wlotowej zbiornika). Napowietrzacze zainstalowane będą w dwóch pierwszych częściach zbiorników. Pompowy napowietrzacz iniektorowo – powierzchniowy będzie miał następującą charakterystykę:

- pompa zatapialna z silnikiem o mocy $P = \text{ok. } 5,9 \text{ kW}$; zasilanie 400V/3~/50Hz;
- pompa z wirnikiem hydraulicznym, półtwardym, łopatkowym, z utwardzonymi krawędziami, odpornym na zatykanie, z podwójnym mechanicznym uszczelnieniem;
- wbudowane zabezpieczenia termiczne do rozruchu bezpośredniego;
- wykonanie materiałowe: żeliwo;
- średnica wylotu napowietrzacza DN 200.

Urządzenia pomiarowe

W zbiornikach retencyjnych planuje się zainstalować urządzenia pomiarowe stanu jakościowego i ilościowego zgromadzonych w nich ścieków. Będzie możliwość stałego monitorowania stanu ścieków w następującym zakresie:

- pomiar poziomu ścieków w zbiornikach,
- pomiar odczynu pH,
- pomiar stężenia tlenu,
- pomiar ChZT,
- pomiar jonów amonowych,
- pomiar jonów ortofosforanowych.

5.2.5. Reaktory wielofunkcyjne biologiczne

5.2.5.1. Komory defosfatacji (KDF)

Mieszadła

W każdej komorze zainstalowane będzie jedno mieszadło zatapialne średnioobrotowe, z silnikiem o mocy znamionowej $P_2 = \text{ok. } 1,5 \text{ kW}$, wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10 m.

Ogólne dane mieszadła i jego wyposażenia:

Wykonanie: - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, $T_{\text{max}} = 40^\circ\text{C}$;

Instalacja: do montażu na prowadnicy, $L \times 50 \times 50 \text{ mm}$;

Mieszadło z podporą;

Wirnik śmigłowy; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 1,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 710 \text{ obr./min}$, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 4,20 A;

Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², $L=10 \text{ m}$;

Czujnik przecieku w komorze stojana;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 55 kg;

Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Uchwyt kabla 11-18mm;

Prowadnica dla mieszadeł - konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m, wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową;

Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

5.2.5.2. Komory denitryfikacji (KDN)

Mieszadła

W każdej komorze zainstalowane będzie jedno mieszadło zatapialne wolnoobrotowe, z silnikiem o mocy znamionowej $P_2 = \text{ok. } 2,3 \text{ kW}$, wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10 m.

Ogólne dane mieszadła i jego wyposażenia:

Wykonanie: korpus żeliwny; podstawa i zaczep ślizgowy – stal nierdzewna;

Medium: ścieki komunalne, $T_{\text{max}} = 40^\circ\text{C}$;

Instalacja: do montażu na prowadnicy, $L \times 100 \times 100 \text{ mm}$;

Wirnik dwułopatkowy, samooczyszczający się z poliuretanu,

Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 2,3 \text{ kW}$, 4 - polowy, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 5,50 A;

Przekładnia zębata, dwustopniowa;

Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², $L=10 \text{ m}$;

Czujnik przecieku w komorze stojana;

Uszczelnienie wewnętrzne: wargowe;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 250 kg;

Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Uchwyt kabla 11-18mm;

Prowadnica dla mieszadła typu "Tripod"; konstrukcja: rura kwadratowa 100x100 mm o długości do 6 m, wyposażona w usztywnienia oraz dolne i górne zamocowanie;

Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

5.2.5.3. Komory nitryfikacji (KN)

Prace instalacyjno – montażowe obejmą:

- wymianę instalacji do napowietrzania, w tym rusztów z dyfuzorami (demontaż starych instalacji i montaż nowych),
- wymianę dmuchaw dostarczających powietrze do komór nityfikacji (demontaż starych dmuchaw i montaż nowych dmuchaw),
- wymianę pomp recyrkulacji zewnętrznej wraz z wymianą rurociągów tłocznych (demontaż starych pomp i rurociągów i montaż nowych),
- wymianę pomp osadu nadmiernego (demontaż starych pomp i montaż nowych),
- montaż mieszadeł pompujących recyrkulacji wewnętrznej,
- montaż mieszadeł w strefach fakultatywnych komór nityfikacji,
- montaż żurawików do transportu pionowego urządzeń technologicznych,
- montaż urządzeń pomiarowych.

Instalacja do napowietrzania

W komorach nityfikacji ruszty z dyfuzorami do napowietrzania wglębnego będą montowane w trzech sekcjach o różnym zagęszczeniu dyfuzorów, tak aby dostawa powietrza do każdej sekcji wynosiła odpowiednio około 50/30/20% (w pierwszej sekcji 50% dyfuzorów, w drugiej sekcji 30% dyfuzorów, w trzeciej sekcji 20% dyfuzorów). Poszczególne sekcje rusztów zasilane będą z kolektora biegnącego wokół osadnika, indywidualnie rurociągami opadowymi – pionowymi (zasilaczami sekcji napowietrzających) o następujących średnicach:

- sekcja (0,5 rusztu) w strefie fakultatywnej DN125 mm, rura 129,0 x 2,0 ze stali nierdzewnej EN 1.4301;
- sekcja pierwsza (0,5 rusztu) w komorze nityfikacji DN125 mm, rura 129,0 x 2,0 ze stali nierdzewnej EN 1.4301;
- sekcja pierwsza w komorze nityfikacji DN150 mm, rura 154,0 x 2,0 ze stali nierdzewnej EN 1.4301;
- sekcja druga w komorze nityfikacji DN150 mm, rura 154,0 x 2,0 ze stali nierdzewnej EN 1.4301;
- sekcja trzecia w komorze nityfikacji DN125 mm, rura 129,0 x 2,0 ze stali nierdzewnej EN 1.4301.

Dokładna lokalizacja poszczególnych zasilaczy powinna być ustalona po montażu rusztów na dnie w strefach fakultatywnych i komorach nityfikacji. Poszczególne sekcje napowietrzania w komorze nityfikacji będą składały się z półtora (sekcja 1) i jednego (sekcja 2 i 3) rusztu. W strefie fakultatywnej zainstalowana będzie ½ rusztu. Na rurociągach zasilających ruszty (pionach) zainstalowane zostaną przepustnice do regulacji natężenia przepływu powietrza. Na rusztach zainstalowane będą dyfuzory membranowe do napowietrzania wglębnego, drobnopęcherzykowego. Przewody rusztów wykonane zostaną z wysokoudarowego PVC-U. Pionowe przewody, doprowadzające powietrze (od poziomych przewodów rozprowadzających powietrze prowadzonych w obrębie korony zbiornika do kolektorów rusztów), wykonane zostaną ze stali nierdzewnej klasy AISI 304 (EN 1.4301). System zamocowań będzie ze stali nierdzewnej klasy AISI 304.

Uwaga: Komora fakultatywna będzie miała taką samą gęstość dyfuzorów na dnie komory jak w pierwszej strefie komory nityfikacji.

Ogólne dane rusztu napowietrzającego i jego wyposażenia:

Reaktor biologiczny - komora fakultatywna – ruszt napowietrzający dla jednego ciągu technologicznego

Sposób działania: drobnopęcherzykowe, wglębne napowietrzanie ścieków za pomocą dyskowych dyfuzorów membranowych.

Ruszt napowietrzający dla jednego ciągu technologicznego i dla głębokości czynnej $H_{cz} = 3,5\text{m}$ składający się z 1 sekcji zapewni:

Gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych dla jednego kompletu: $SOR = 30,46 \text{ kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej dostawie powietrza $Q = 460 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);

Ciśnienie na wejściu do systemu $p = 0,0378 \text{ MPa}$ dla ilości powietrza $Q = 460 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);

Średnie wykorzystanie tlenu z powietrza SOTE=22,09% (SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym TDS=1000mg/l) przy docelowej dostawie powietrza $Q = 460 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);

Gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych dla jednego kompletu: SOR = 32,61 kgO₂/h przy docelowej dostawie powietrza $Q = 500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);

Ciśnienie na wejściu do systemu $p = 0,0382 \text{ MPa}$ dla ilości powietrza $Q = 500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);

Średnie wykorzystanie tlenu z powietrza SOTE=21,75% (SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym TDS=1000mg/l) przy docelowej dostawie powietrza $Q = 500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC).

Uwaga: wymagana minimalna ilość powietrza do wymieszania 1 komory wynosi 180Nm³/h.

Jeden komplet instalacji składa się z 1 sekcji (rusztu), umieszczonego w jednej komorze i obejmuje:

- a) dyfuzory 9" z membranami z elastomeru EPDM;
- b) kolektory rozdzielające powietrze Dz110 - 1szt;
- c) przewód doprowadzający powietrze od krawędzi zbiornika do kolektora DN100 - 1szt;
- d) systemy odwadniania - 1 kpl;
- e) system zamocowań.

Wykonanie materiałowe:

Instalacja wykonana jest z wysokoudarowego PVC-U;

Pionowy przewód doprowadzający powietrze (od krawędzi zbiornika do kolektora) ze stali nierdzewnej klasy AISI 304;

System zamocowań ze stali nierdzewnej klasy AISI 304.

Ogólne dane rusztu napowietrzającego i jego wyposażenia:

Reaktor biologiczny - komora nitryfikacji – ruszt napowietrzający dla jednego ciągu technologicznego.

Sposób działania: drobnopęcherzykowe, wgłębne napowietrzanie ścieków za pomocą dyskowych dyfuzorów membranowych;

Proponowany ruszt napowietrzający dla jednego ciągu technologicznego i dla głębokości czynnej $H_{cz} = 3,5\text{m}$ składający się z 3 sekcji zapewni:

Gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych dla jednego kompletu: SOR = 124,7 kgO₂/h przy docelowej dostawie powietrza $Q = 1957 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC).

Ciśnienie na wejściu do systemu $p = 0,0376 \text{ MPa}$ dla ilości powietrza $Q = 1957 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);

Średnie wykorzystanie tlenu z powietrza SOTE=21,25% (SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym TDS=1000mg/l) przy docelowej dostawie powietrza $Q = 1957 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC).

Gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych dla jednego kompletu: SOR = 133,5 kgO₂/h przy docelowej dostawie powietrza $Q = 2129 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC).

Ciśnienie na wejściu do systemu $p = 0,038 \text{ MPa}$ dla ilości powietrza $Q = 2129 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);

Średnie wykorzystanie tlenu z powietrza SOTE=20,92% (SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym TDS=1000mg/l) przy docelowej dostawie powietrza $Q = 2129 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC).

Uwaga: wymagana minimalna ilość powietrza do wymieszania 1 komory wynosi 1100Nm³/h.

Jeden komplet instalacji składa się z 3 sekcji (rusztów), umieszczonych w jednej komorze i obejmuje:

- a) dyfuzory 9" z membranami z elastomeru EPDM;
- b) kolektory rozdzielające powietrze:
 - sekcja 1 - Dz160 - 1szt;
 - sekcja 2 - Dz160 - 1szt;
 - sekcja 3 - Dz110 - 1szt;
- c) przewód doprowadzający powietrze od krawędzi zbiornika do kolektora:
 - sekcja 1 - DN150 - 1szt;
 - sekcja 2 - DN150 - 1szt;
 - sekcja 3 - DN100 - 1szt;
- d) systemy odwadniania - 3 kpl (po 1 kpl dla każdej sekcji);

e) system zamocowań.

Wykonanie materiałowe:

Instalacja wykonana jest z wysokoudarowego PVC-U;

Pionowy przewód doprowadzający powietrze (od krawędzi zbiornika do kolektora) ze stali nierdzewnej klasy AISI 304;

System zamocowań ze stali nierdzewnej klasy AISI 304.

W strefie fakultatywnej jeden komplet instalacji będzie składał się z ½ rusztu, umieszczonego w jednej komorze i będzie obejmował:

- a) dyfuzory 9" z membranami z elastomeru EPDM;
- b) kolektory rozdzielające powietrze Dz160 – 1kpl.;
- c) przewód pionowy doprowadzający powietrze od krawędzi zbiornika do kolektora DN125 - 1szt;
- d) systemy odwadniania rusztu - 1 kpl.;
- e) system zamocowań.

W strefach nityfikacji jeden komplet instalacji będzie składał się z 3 sekcji (3,5 rusztów), umieszczonych w jednej komorze i będzie obejmował:

- a) dyfuzory 9" z membranami z elastomeru EPDM;
- b) kolektory rozdzielające powietrze:
 - sekcja 1 (1,5 rusztu) – Dz160 – 2 kpl.,
 - sekcja 2 – Dz160 – 1 kpl.,
 - sekcja 3 – Dz110 – 1 kpl.;
- c) przewód pionowy doprowadzający powietrze od krawędzi zbiornika do kolektora:
 - sekcja 1 (1,5 rusztu) – DN125 i DN150 – po 1 szt.,
 - sekcja 2 – DN150 – 1 szt.,
 - sekcja 3 – DN125 – 1 szt.;
- d) systemy odwadniania rusztów - 4 kpl.;
- e) system zamocowań.

Powietrze do obu reaktorów biologicznych będzie podawane przez cztery dmuchawy (dwie dmuchawy będą obsługiwały jeden reaktor). Dmuchawy ulokowane będą w obudowach akustycznych i będą miały regulowaną wydajność poprzez falowniki.

Sterowanie pracą dmuchaw będzie automatyczne (z możliwością przełączenia na sterowanie ręczne). Wydajność zespołu dmuchaw będzie sterowana poprzez sondy tlenowe (zainstalowane jak dotychczas, w komorze napowietrzania obu ciągów technologicznych). Automatyczne sterowanie będzie odbywało się w zależności od stężenia tlenu rozpuszczonego w ściekach, zgromadzonych w komorze. Stężenie tlenu rozpuszczonego w ściekach będzie mierzone w komorze nityfikacji poprzez sondę tlenową współpracującą z przetwornicą częstotliwości, sterującą pracą dmuchaw. Przetwornice wyposażone będą w regulatory oraz w sterowniki kaskady dmuchaw. W zależności od zapotrzebowania na powietrze będzie pracowała jedna lub dwie dmuchawy. Sterowanie pracą dmuchaw będzie polegało także na zmianie obrotów silników dmuchaw, w zależności od potrzeb (falownik). Sterownik w przetwornicy będzie posiadał licznik czasu pracy, licznik czasu do przeglądu serwisowego oraz licznik zużytej energii elektrycznej. Możliwe będzie także wyłączenie i załączenie automatyczne dmuchaw – sterowanie zegarem. W sterowaniu będzie uwzględniona także możliwość zmiany okresowej funkcji każdej z dmuchaw (funkcja praca lub rezerwa) tak, aby każda z dmuchaw w jednym okresie czasowym przepracowała podobną ilość godzin. Czas pracy każdej z dmuchaw będzie mierzony zegarem. Dmuchawy będą pracowały ze stabilizacją poziomu tlenu na zasadzie regulacji wydajności. Sygnał z sondy tlenowej będzie podawany do regulatora w przetwornicy. Przetwornica wyposażona będzie w sterownik kaskady dmuchaw z panelem operatora na drzwiach szafy. Panel umożliwi programowanie parametrów pracy, monitoring pracy dmuchawy oraz diagnostykę stanów awaryjnych. Możliwe będzie także sterowanie sygnałem analogowym z centralnego układu sterowania oczyszczalni.

Do napowietrzania ścieków w obu reaktorach posłużą cztery jednakowe dmuchawy, każda o następujących parametrach:

- wydajność $1210 \pm 5\%$ m³/h,
- nadciśnienie 500 mbar,
- wzrost temperatury 56 °C,
- zapotrzebowanie mocy $22,9 \pm 5\%$ kW,
- obroty dmuchawy $3\,902 \pm 5\%$ obr/min.,
- króciec UNI PN 10 DN100,
- silnik o mocy ok. 30 kW, zasilanie 50 Hz, 400 V, obroty nom. ok. 2 945 obr/min.,
- wentylator osłony ok. 137 W, 50Hz, 400V, 3-fazowy.

Kolektor sprężonego powietrza zbiorczy czterech dmuchaw na odcinku pod wiatą do istniejących przepustnic zostanie wymieniony na nowy o tej samej średnicy DN250 – rura 254,0 x 2,0 stal nierdzewna EN 1.4301. Na odcinku tym zamontowany zostanie zawór kulowy DN250 (po środku między zespołami dwóch dmuchaw). Na przewodach z każdej dmuchawy DN100 (104,0 x 2,0 stal nierdzewna EN 1.4301), doprowadzających powietrze do kolektora głównego, zamontowane będą przepustnice z napędem ręcznym dźwigniowym. Na kolektorze głównym sprężonego powietrza DN250 pozostawia się istniejące przepustnice DN250. Pozostawia się także istniejące rurociągi DN250 za przepustnicami DN250. Na odcinkach od dmuchaw do korony zbiorników reaktorów biologicznych (osadników) rurociągi będą ocieplone matą termoizolacyjną samoprzylepną wykonaną z syntetycznej pianki kauczukowej o grub. 9 mm. Wokół osadnika, na koronie zbiornika kolektor biegnący po obwodzie osadnika będzie posiadał zmienną średnicę:

- na odcinku zasilania sekcji 1 będzie posiadał średnicę DN250 – rura 254,0 x 2,0 stal nierdzewna EN 1.4301;
- na odcinku zasilania sekcji 2 będzie posiadał średnicę DN200 – rura 204,0 x 2,0 stal nierdzewna EN 1.4301;
- na odcinku zasilania sekcji 3 będzie posiadał średnicę DN125 – rura 129,0 x 2,0 stal nierdzewna EN 1.4301.

Wszystkie rurociągi sprężonego powietrza od dmuchaw do rusztów, zainstalowanych w dnie zbiorników, będą ze stali nierdzewnej klasy AISI 304 (EN 1.4301).

Pompy recyrkulacji zewnętrznej

Do recyrkulacji zewnętrznej osadu nadmiernego z osadników radialnych do komór defosfatacji posłużą pompy zatapialne opuszczane po prowadnicach, wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana i czujniki przecieku w komorze silnika. Pompy będą zainstalowane w miejsce istniejących pomp. W każdym reaktorze zostanie zamontowana jedna pompa do recyrkulacji zewnętrznej osadu, z możliwością regulacji jej wydajności poprzez falownik. Przewód tłoczny pompy DN 150 będzie zatopiony w ściekach, bez zaworu zwrotnego i zostanie wykonany z rur 159,0 x 4,5 ze stali nierdzewnej EN 1.4301.

Parametry charakterystyczne pracy pompy:

- moc znamionowa ok. 3,1 kW;
- zakres wydajności pompy przy:
 - 50 Hz $Q = 120$ m³/h, przy $H = 3,78$ m, pobierana moc ok. 1,91 kW,
 - 45 Hz $Q = 103$ m³/h, przy $H = 3,03$ m, pobierana moc ok. 1,3 kW,
 - 40 Hz $Q = 87,9$ m³/h, przy $H = 2,48$ m, pobierana moc ok. 0,913 kW,
 - 35 Hz $Q = 72,2$ m³/h, przy $H = 2$ m, pobierana moc ok. 0,609 kW,
 - 30 Hz $Q = 55,2$ m³/h, przy $H = 1,58$ m, pobierana moc ok. 0,38 kW,
 - 25 Hz $Q = 35,3$ m³/h, przy $H = 1,24$ m, pobierana moc ok. 0,214 kW.

Ogólne dane pompy i jej wyposażenia:

Pompa zatapialna do opuszczania po prowadnicach wyposażona w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10m (standard);

Wykonanie: żeliwne;

Medium: ścieki komunalne i osady, Tmax= 40°C;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach;
Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego;
Wylot kołnierzowy DN 100 mm; owiercony zgodnie z EN 1092-2 tab.9.;
Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się;
Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 3,1 \text{ kW}$, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/, 50Hz, rozruch bezpośredni;
Prąd nominalny: 6,80 A;
Wypożyczenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m;
Czujnik przecieku;
Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;
Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;
Masa: ok. 120 kg;
Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;
Stopa sprzęgająca DN 100 z owierconym wylotem kołnierzowym wg EN1092-2, tab. 9.;
Górny uchwyt prow. 2" ze stali nierdzewnej AISI316;
Tuleja gumowa do przewodnic 2".

Pompy osadu nadmiernego

Nadmiar osadu z reaktorów będzie odpompowywany istniejącym rurociągiem DN 100 do komór tlenowej stabilizacji osadów. W każdym reaktorze zostanie zainstalowana jedna pompa osadu nadmiernego w miejsce istniejącej pompy. Do odprowadzania osadów posłuży pompa zatapialna opuszczana po przewodnicach, do montażu na stopie sprzęgającej, wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika, korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego, wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie. Pompa o mocy znamionowej $P_2 = \text{ok. } 2,0 \text{ kW}$, dla przyjętego układu tłocznego pracować będzie z przewidywanym wydatkiem $Q = 47,8 \text{ m}^3/\text{h}$, przy $H = 6,53 \text{ m}$.

Ogólne dane pompy i jej wyposażenia:

Pompa zatapialna do opuszczania po przewodnicach w wykonaniu standardowym wyposażona czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10m (standard);

Wykonanie: żeliwne;

Medium: ścieki komunalne i osady, $T_{\text{max}} = 40^\circ\text{C}$;

Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach;

Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego;

Wylot z pompy kołnierzowy DN 80 mm;

Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty, o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się;

Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 2 \text{ kW}$, 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/, 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 4,80 A;

Wypożyczenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m;

Czujnik przecieku;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 66 kg;

Przełącznik – 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Stopa sprzęgająca DN 100 z owierconym wylotem kołnierzowym wg EN1092-2, tab. 9.;

Górny uchwyt przewodnicy 2" ze stali nierdzewnej AISI316;

Tuleja gumowa do przewodnic 2".

Mieszadło pompujące recyrkulacji wewnętrznej

Jako mieszadło pompujące recyrkulacji wewnętrznej, opuszczane na przewodnicach, dla układu rurociąg tłoczny $L \approx 1,5 \text{ m}$ DN400, zakończone kolanem 45 stopni i klapą zwrotną, z kątem natarcia łopat 7 stopni, posłuży zatapialna pozioma pompa śmigłowa, w wykonaniu- stal nierdzewna klasy ASTM 304, z wirnikiem śmigłowym ze stali kwasoodpornej ASTM316L. Silnik elektryczny pompy będzie posiadał moc znamionową $P_2 = \text{ok. } 1,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 710 \text{ obr./min}$. Pompa wyposażona będzie

w czujniki termiczne uzwojeń stojana i czujnik przecieku w komorze silnika. Wydajność recyrkulacji regulowana będzie poprzez falownik. Wydajność górna wyniesie 500 m³/h. Zakres wydajności pompy wyniesie:

50 Hz	Q = 503 m ³ /h, przy H = 0,332 m, pobierana moc ok. 1,02 kW,
45 Hz	Q = 440 m ³ /h, przy H = 0,266 m, pobierana moc ok. 0,71 kW,
40 Hz	Q = 386 m ³ /h, przy H = 0,216 m, pobierana moc ok. 0,504 kW,
35 Hz	Q = 331 m ³ /h, przy H = 0,172 m, pobierana moc ok. 0,343 kW,
30 Hz	Q = 275 m ³ /h, przy H = 0,135 m, pobierana moc ok. 0,221 kW,
25 Hz	Q = 217 m ³ /h, przy H = 0,103 m, pobierana moc ok. 0,133 kW.

Ogólne dane mieszadła i jego wyposażenia:

Mieszadło pompujące do opuszczania po przewodnicach wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel ekranowany długości 10 m;

Wykonanie: - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, Tmax= 40°C;

Wirnik śmigłowy; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: P2 = ok. 1,5 kW, n = ok. 710 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 4,20 A;

Wyposażenie: kabel ekranowany S3x2,5+3x2,5/3+S(4x0,5) mm², L=10 m;

Czujnik przecieku w komorze stojana;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 85 kg;

Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Uchwyt kabla 11-18mm;

Zaślepka do przewodnicy 2";

Przyłącze tłoczne DN400 do przyspawania;

Materiał: stal AISI 316;

Górny uchwyt przewodnic 2";

Materiał: stal AISI 316.

Mieszadła w komorze fakultatywnej

Do wymieszania ścieków w strefie fakultatywnej każdego reaktora, z uwagi na jej kształt, posłużą dwa mieszadła:

- większe o mocy znamionowej P2 = ok. 5,5 kW, n = ok. 475 obr./min., z wirnikiem śmigłowym wykonanym ze stali kwasoodpornej ASTM316L;
- mniejsze o mocy znamionowej P2 = ok. 1,5 kW, n = ok. 710 obr./min., ze zwężką strumieniową, wirnikiem śmigłowym wykonanym ze stali kwasoodpornej ASTM316L.

Mieszadła montowane będą na przewodnicy, z podporą, wykonanie:- stal nierdzewna klasy ASTM 304.

Mieszadła zatapialne wyposażone będą w czujniki termiczne uzwojeń stojana i czujniki przecieku w komorze silnika.

Ogólne dane mieszadła większego i jego wyposażenia:

Mieszadło zatapialne wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10m;

Wykonanie: - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, Tmax= 40°C;

Instalacja: do montażu na przewodnicy, L x 100 x 100 mm;

Mieszadło z podporą;

Wirnik śmigłowy; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: P2 = ok. 5,5 kW, n = ok. 475 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 17,00 A;

Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m;

Czujnik przecieku w komorze stojana;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;
Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;
Masa: ok. 150 kg;
Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;
Uchwyt kabla 11-18mm;
Konstrukcja prowadnicy: rura kwadratowa 100x100 mm o długości do 6 m wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową;
Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

Ogólne dane mieszadła mniejszego i jego wyposażenia:

Mieszadła zatapialne wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10 m;

Wykonanie: - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, $T_{max} = 40^{\circ}C$;

Instalacja: do montażu na prowadnicy, $L \times 50 \times 50$ mm;

Mieszadło z podporą;

Mieszadło ze zwężką strumieniową;

Wirnik śmigłowy; stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 1,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 710 \text{ obr./min}$, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 4,20 A;

Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², $L=10$ m;

Czujnik przecieku w komorze stojana;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 60 kg;

Przełącznik II - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Uchwyt kabla 11-18mm;

Konstrukcja prowadnicy: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m, wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową;

Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

Urządzenia pomiarowe

W reaktorach biologicznych planuje się zainstalować urządzenia pomiarowe stanu jakościowego ścieków. Będzie możliwość stałego monitorowania stanu medium w następującym zakresie:

- pomiar potencjału red-ox w komorach denitryfikacji,
- pomiar stężenia tlenu w komorach nityfikacji,
- pomiar stężenia osadu w komorach nityfikacji,
- pomiar jonów amonowych w komorach nityfikacji,
- pomiar jonów azotanowych w komorach nityfikacji
- pomiar jonów ortofosforanowych w komorach nityfikacji.

5.2.5.4. Osadniki wtórne radialne

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia inwestycyjnego będzie wykonana:

- wymiana istniejących zgarniaczy osadu na zgarniacze ze stali nierdzewnej EN 1.4301,
- wymiana istniejących koryt ścieków oczyszczonych z przelewami pilastymi na nowe ze stali nierdzewnej EN 1.4301.

Zgarniacze osadu

Zostaną wymienione w osadnikach dwa nowe zgarniacze denne, sprzężone z zgarniaczami powierzchniowymi – części pływających.

Ogólne dane zgarniacza i jego wyposażenia:

Pomost jezdny zgarniacza

Pomost wykonany będzie na długość promienia osadnika. Konstrukcja zastosowanego pomostu powinna charakteryzować się szczególnie wysoką wytrzymałością na skręcanie i drgania przy stosunkowo niewielkim ciężarze. Obliczenia konstrukcyjne pomostu powinny uwzględniać obciążenie od ciężaru własnego, obciążenie komunikacyjne (w wartości 150 daN/mb), obciążenie eksploatacyjne przy zgarnianiu osadu (o wartości 25 daN/mb listwy zgarniającej) oraz obciążenie od wiatru. Ugięcie pomostu pod ciężarem własnym i obciążeniem głównym powinno wynosić mniej niż $L/400$. Pomost zgarniacza wyposażony będzie w opuszczaną drabinę. Kratki pomostowe wykonane będą ze stali nierdzewnej 1.4301 ze zintegrowaną listwą boczną przykręcaną do elementów konstrukcji kratownicowej pomostu.

System napędowy zgarniacza

Zastosowane zostaną przekładnie charakteryzujące się specjalnym wykonaniem, nie wymagającym smarowania, wymiany oleju. Wyposażenie czopu i uszczelnienia wału napędowego w osłonę ze stali kwasoodpornej oraz wykonanie wału drążonego napędu zgarniacza części pływających ze stali kwasoodpornej będą zabezpieczać system napędowy przed korozją. Moc napędu pomostu jezdnego $P = \text{ok. } 0,25 \text{ kW}$, 50 Hz, 3x400 V, IP 66, z zabezpieczeniem termicznym.

Koła jezdne pomostu zgarniacza

Zastosowanie stosunkowo lekkiej konstrukcji pomostu oraz zastosowanie kół pokrytych gumą typu 405/130-305Z zredukuje obciążenie powierzchniowe bieżni. Koła jezdne pomostu zgarniacza, zamocowane do belek pomostu za pomocą łączników ze stali nierdzewnej, będą posiadały felgi ze stali kwasoodpornej pokryte gumą. Zastosowanie łożysk kulkowych ze stali nierdzewnej nie będzie wymagało smarowania.

Listwy zgarniaczy dennych

Wygięte logarytmicznie pod kątem 40° listwy zgarniacza dennego zwymiarowane będą na opór zgarniania 25 daN/mb. Listwy wykonane będą w postaci ramy nośnej spawanej z profili prostokątnych ze stali nierdzewnej, pokrytej PE o wysokości 500 mm oraz pionowych, nastawnych, poliuretanowych listew o wysokości 40 mm. Ciężar całkowity listwy zgarniacza wyniesie niewiele więcej od siły wyporu, co skutkuje niewielkim obciążeniem oddziaływującym na kółka prowadzące zgarniacza, a przez to ich mniejszym zużyciem mechanicznym. Kółka listwy zgarniającej będą miały średnicę 280 mm, pokryte będą gumą i będą posiadały funkcję samoregulacji stopnia nachylenia. Mechanizm jezdny dopasowywać się będzie samoczynnie zarówno do promienia zbiornika, jak również do rzeczywistego nachylenia dna zbiornika, tak że podczas pracy, nawet przy zmiennym nachyleniu dna, utrzymywana będzie równoległość osi kółek prowadzących do powierzchni dna zbiornika. Elementy kółek wykonane będą z gumy o składzie dostosowanym do środowiska, obciążeń i o okresie użytkowania co najmniej 10 lat. Minimalny czas użytkowania listwy zgarniającej osad denny, ze wszystkimi częściami wchodzącymi w jej skład wynosi 10 lat. Jedynymi elementami zużywającymi się będą proste i tanie tuleje łożyskowe ze stali kwasoodpornej.

Mocowanie centralne pomostu

Pomost przytwierdzony będzie do centralnej obrotnicy kulowej za pośrednictwem łożysk poliuretanowo-elastomerowych zapobiegających blokowaniu pomostu na skutek nierówności bieżni jezdnej.

Zgarniacz części pływających

Do usuwania części pływających będzie służyć w pełni automatyczny system pływającego zgarniacza ślimakowego o średnicy 780 mm ze sprzężoną, pływającą, ssawną instalacją zbiorczą. Rozwiązanie to eliminuje wpływ niedokładności wykonania korony zbiornika oraz wahania poziomu zwierciadła ścieków w osadniku na efektywność usuwania części pływających. System umożliwi zagęszczenie części pływających: od 0,1 – 1 % SM wraz z punktem poboru próbki z pomostu, regulację częstotliwości załączania i długości czasu usuwania.

Napęd zgarniacza ślimakowego $P = \text{ok. } 0,12 \text{ kW}$, 50 Hz , $3 \times 400 \text{ V}$, IP 66 z zabezpieczeniem termicznym. Do odpompowania części flotacyjnych posłuży pompa zatapialna o mocy $P = \text{ok. } 2,4 \text{ kW}$, 50 Hz , $3 \times 400 \text{ V}$, IP 68 z zabezpieczeniem termicznym.

Przewód ciśnieniowy części pływających

Rurociąg ze stali nierdzewnej o średnicy DN 80 ułożony od pompy części pływających do kolumny centralnej osadnika do złącza obrotowego mocowanego na łożysku zakończone kołnierzem DN 80.

Szczotka do czyszczenia koryt odprowadzających ścieki oczyszczone

Posłuży szczotka z napędem elektromechanicznym do czyszczenia ścian wewnętrznych oraz dna koryt odpływowych ścieków oczyszczonych o przekroju prostokątnym. Moc napędu szczotki to ok. $0,75 \text{ kW}$. W celu przeprowadzenia przeglądu szczotkę można podnieść na wysokość pomostu obsługowego.

Szczotka do czyszczenia powierzchni bieżni osadnika

Posłuży szczotka z napędem elektromechanicznym do czyszczenia powierzchni bieżni osadnika. Moc napędu szczotki to ok. $0,75 \text{ kW}$. W celu przeprowadzenia przeglądu szczotkę można podnieść na wysokość pomostu obsługowego. Szczotka może być również zablokowana w podniesionej pozycji (np. w okresie letnim).

Szczotki do czyszczenia bieżni i przelewu wykonane z włókna z tworzywa sztucznego oprawione w elementy ze stali ko. Trwałość całej szczotki i poszczególnych elementów będzie nie mniejsza niż 10 lat. Zużycie włókien będzie na tyle małe, aby konieczność wymiany nie występowała częściej niż co 3 lata. Włókna będą nienasiąkliwe i całkowicie odporne na uszkodzenia wynikłe z oblodzenia – oblodzenie będzie się łatwo, samorzutnie odłamywać.

Wykonanie materiałowe

Wszystkie części stalowe wykonane będą ze stali nierdzewnej 1.4301 / AISI304. Kompletnie elementy konstrukcyjne w modułach do 10 m poddawane będą obróbce chemicznej wytrawiania i pasywacji w specjalnie przygotowanych wannach. Napędy, pompa części pływających wykonane będą ze stali pokrytej potrójną powłoką antykorozyjną. Okres trwałości powłoki dla wskazanych warunków pracy jest nie mniejszy niż 10 lat.

Szafa zasilająca – sterownicza

Szafa wyposażona w sterowanie oparte na sterowniku z bezpotencjałowymi sygnałami pracy i awarii wszystkich napędów: pomostu jezdnego, zgarniacza ślimakowego, pompy części pływających, szczotki koryta ścieków oczyszczonych, szczotki bieżni. Obudowa szafy ze stali nierdzewnej z szybą pleksi w jednych drzwiach. Szafa montowana na pomoście jezdnym zgarniacza. Wraz z szafą zainstalowane zostanie okablowanie od korpusu pierścieniowego, szafy sterowniczej do poszczególnych napędów. Kable prowadzone w osłonach PVC.

Koryto odpływowe ścieków oczyszczonych

Układ odpływu ścieków składać się będzie z następujących elementów:

- koryto $B \times H = 400 \times 450 \text{ mm}$, wykonane z blachy grub. 3 mm , oddalone od ściany osadnika o 50 cm ;
- obustronny przelew pilasty o wys. $H_p = 260 \text{ mm}$, wykonany z blachy grub. 2 mm ;
- deflektor (deska szumowa) o wys. $H_d = 400 \text{ mm}$, wykonany z blachy grub. 2 mm , zainstalowana 30 cm przed przelewem pilastym;

Całość wykonana zostanie ze stali nierdzewnej 1.4301.

5.2.5.5. Punkt dozowania koagulantu

- wymiana dwóch pomp dozujących koagulant.
Istniejące pompy dozujące posiadają wydajność 120 l/h , z silnikiem $0,18 \text{ kW}$.

5.2.6. Komory tlenowej stabilizacji osadu

Zakres montażu technologicznego będzie obejmował:

- wymianę istniejących mieszadeł na nowe oraz montaż po jednym dodatkowym mieszadle w komorach (demontaż istniejących mieszadeł przyszłościowy, po całkowitym wyeksploatowaniu istniejących urządzeń),
- montaż napowietrzaczy,
- montaż dekanterów,
- montaż żurawików do transportu pionowego urządzeń technologicznych.

Napowietrzacze

Do napowietrzania osadów w komorach zamontowane na dnie będą po dwa w każdej komorze pompowe napowietrzacze iniektorowo – powierzchniowe. Pompowy napowietrzacz iniektorowo – powierzchniowy będzie miał następującą charakterystykę:

- pompa zatapialna z silnikiem o mocy $P = \text{ok. } 5,9 \text{ kW}$; zasilanie $400\text{V}/3\sim/50\text{Hz}$;
- pompa z wirnikiem hydraulicznym, półotwartym, łopatkowym, z utwardzonymi krawędziami, odpornym na zatykanie, z podwójnym mechanicznym uszczelnieniem;
- wbudowane zabezpieczenia termiczne do rozruchu bezpośredniego;
- wykonanie materiałowe: żeliwo;
- średnica wylotu napowietrzacza DN 200.

Do transportu pionowego napowietrzaczy posłuży żuraw słupowy obrotowy o udźwigu do 300 kg.

Mieszadła

W każdej komorze zamontowane będą dwa jednakowe mieszadła zatapialne ze stali nierdzewnej klasy ASTM 304 (EN 1.4301), średnioobrotowe, ze zwężką strumieniową, podporą, montowane na prowadnicy $L \times 50 \times 50 \text{ mm}$, z wirnikiem śmigłowym ze stali kwasoodpornej ASTM316L (EN 1.4404), z silnikiem elektrycznym o mocy $P_2 = \text{ok. } 2,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 705 \text{ obr./min}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$.

Ogólne dane mieszadła i jego wyposażenia:

Medium: osad o suchej masie max 3-4%.

Mieszadła zatapialne wyposażone w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel długości 10 m;

Wykonanie: - stal nierdzewna klasy ASTM 304;

Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, $T_{\text{max}} = 40^\circ\text{C}$;

Instalacja: do montażu na prowadnicy, $L \times 50 \times 50 \text{ mm}$;

Mieszadło z podporą;

Mieszadło ze zwężką strumieniową;

Wirnik śmigłowy stal kwasoodporna ASTM316L;

Silnik elektryczny: $P_2 = \text{ok. } 2,5 \text{ kW}$, $n = \text{ok. } 705 \text{ obr./min}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni;

Prąd nominalny: 7,00 A;

Wyposażenie: kabel $4\text{G}2,5+2 \times 1,5 \text{ mm}^2$, $L=10 \text{ m}$;

Czujnik przecieku w komorze stojana;

Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne;

Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne;

Masa: ok. 70 kg;

Przełącznik - 24V do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach;

Uchwyt kabla 11-18mm;

Podpora mieszadła;

Konstrukcja prowadnicy: rura kwadratowa $50 \times 50 \text{ mm}$ o długości do 6 m wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową;

Materiał: stal nierdzewna klasy AISI 304.

Do transportu pionowego mieszadła posłuży żuraw słupowy obrotowy o udźwigu do 100 kg

Dekanter

Do dekantacji ścieków w komorze stabilizacji tlenowej osadów posłuży dekanter powierzchniowy z przegubem sztywnym jednopłaszczyznowym, z przewodem do odprowadzania wód osadowych DN 150 mm. W każdej komorze będzie zainstalowany jeden dekanter.

5.2.7. Budynek stacji mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu

Zakres montażu urządzeń technologicznych będzie obejmował:

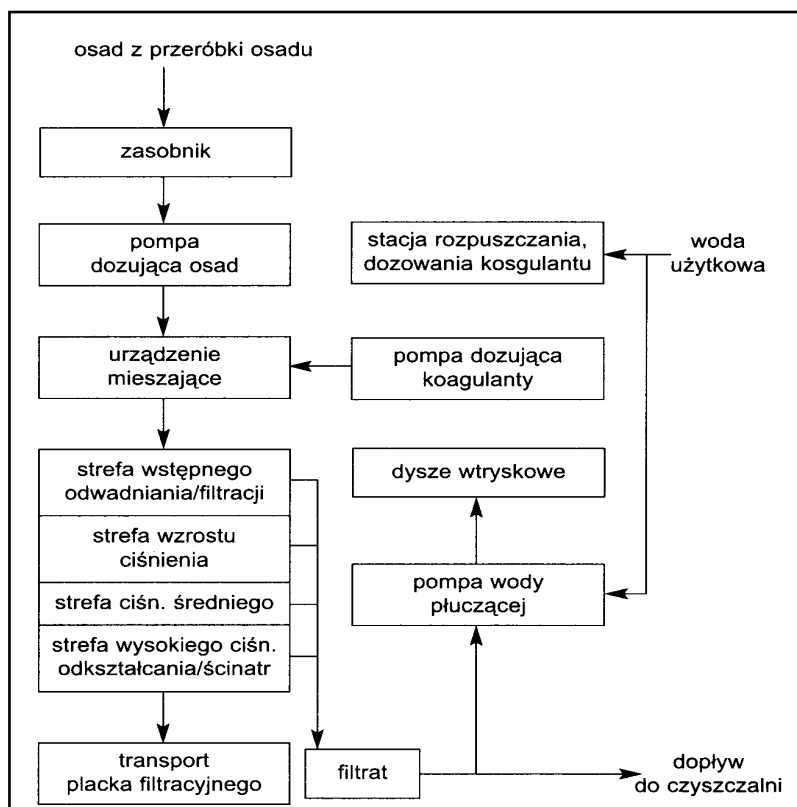
- demontaż wszystkich istniejących urządzeń technologicznych – poza istniejącą prasą oraz rozdrabniaczem zamontowanym na przyjeździe osadu do pompy nadawy osadu, które pozostaną; prasa będzie pełniła funkcję awaryjną,
- montaż nowej kompletnej linii mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu wraz z nową prasą.

Zostanie zamontowana linia odwadniania osadu o przepływie hydraulicznym 10 do 15 m³/h.

Do mechanicznego odwadniania osadu posłuży prasa filtracyjna sitowo-taśmowa zespolona z zagęszczaczem wstępnym mechanicznym oraz wszystkimi niezbędnymi urządzeniami towarzyszącymi. W skład stacji odwadniania osadu wchodzić będą następujące urządzenia:

- rozdrabniacz na przyjeździe osadu do pompy nadawy (urządzenie istniejące),
- pompa nadawy osadu,
- mieszacz osadu z polielektrolitem,
- taśmowa prasa filtracyjna zablokowana z zagęszczaczem mechanicznym,
- pompa wody płuczącej,
- układ odzysku wody płuczącej pozwalający na płukanie taśm samym filtratem (wskazany),
- kompresor,
- automatyczna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu z proszku i emulsji,
- pompa polielektrolitu,
- linia higienizacji: przenośniki ślimakowe, mieszarka, silos na fundamencie betonowym przy budynku, przenośnik dozujący wapno,
- rurociągi technologiczne z niezbędną armaturą,
- układ sterowania.

Schemat blokowy linii odwadniania osadu ściekowego



Proces odwadniania osadu w linii odwadniania osadu ściekowego przebiega następująco:

1. Po rozdrobnieniu osad ściekowy oraz polielektrolit podawane są za pomocą pomp do mieszacza osadu z polielektrolitem.
2. Tam następuje mieszanie i wstępne zagęszczanie osadu kondycjonowanego polielektrolitami.
3. Następnie osad trafia na prasę sitowo taśmową, gdzie następuje jego zagęszczenie i odwodnienie.
4. Odwodniony osad jest wrzucany do przenośnika ślimakowego i jest wapnowany, po czym kierowany jest do magazynu osadu odwodnionego.
5. Filtrat trafia z powrotem na oczyszczalnię.

Poszczególne urządzenia stacji mechanicznego odwadniania osadu charakteryzować się będą następującymi parametrami, podanymi niżej.

Rozdrabniacz większych części stałych zawartych w osadzie (urządzenie istniejące)

Rozdrabniarka kołnierzowa zamontowana będzie na rurociągu doprowadzającym osad do pompy nadawcy, sprzęgnięta jest z silnikiem elektrycznym o mocy 1,5 kW i sterowana panelem sterowania. Maksymalna wydajność, wyrażona wielkością przepływu osadu przez rozdrabniarkę, wynosi $Q_{\max} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$. Silnik, o mocy 1,5 kW, prędkości obrotowej 1500 obr/min. w obudowie IP55, sprzęgnięty jest z rozdrabniarką poprzez cykloidalny reduktor obrotów 25 : 1. W celu zabezpieczenia dysków rozdrabniających, heksagonalnych wałów i uszczelnienia z łożyskowaniem przed uszkodzeniem, w panelu sterowania zastosowany jest programowalny sterownik. W przypadku dostania się pomiędzy wały urządzenia, materiałów, których za jednym razem dyski tnące nie są w stanie rozdrobnić, panel zapewnia pracę cykliczną. W jednym cyklu uwzględnione są:

- zatrzymanie rozdrabniarki na około 1 s;
- wzbudzenie ruchu rewersyjnego na około 3 s;
- zatrzymanie rozdrabniarki na około 1 s;
- rozpoczęcie ponownie pracy wałów zgodnie z kierunkiem przepływu.

Pompa nadawcy osadu

- Dane techniczne pompy osadu

Rodzaj pompy	ślimakowa
Wydajność	3-15 m^3/h
Typ uszczelnienia	Sznurowe lub pierścienie
Moc napędu	P = do ok. 3,0 [kW]

Prasa filtracyjna sitowo-taśmowa

Układ prasy z zagęszczaczem służyć będzie do mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadu nadmiernego. Przepustowość hydrauliczna $10 \div 15 \text{ m}^3/\text{h}$.

Prasa taśmowa o szerokości taśm minimum 1200 mm, taśmy o wydłużonej żywotności, wymagana żywotność co najmniej 5 lat (5 letnia gwarancja na zużycie).

Prasa będzie się składała z dwóch głównych modułów:

- moduł zagęszczający,
- moduł odwadniający.

Każdy z nich posiada niezależny układ: napędzania, napinania oraz korygowania sita.

W części odwadniającej powinno być minimum 9 rolek. Układy napinania i korygowania oparte są na siłownikach pneumatycznych. Rolki napędowe napędzane są z przekładni ślimakowych z wariatorem (umożliwia to płynną regulację obrotów). Konstrukcja prasy, wanny, rolki, bębny osłony wykonane są ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Dane techniczne prasy sitowo-taśmowej:

Wydajność	$Q = 10 - 15 \text{ m}^3/\text{h}$ w zależności od sm nadawcy
Moc napędu zagęszczarki	P = ok. 0,75 [kW]

Moc napędu prasy	P = ok. 1,1 [kW]
Szerokość sita zagęszczarki	B = minimum 1200 mm
Szerokość sit prasy	B = minimum 1200 mm
Prędkość przesuwu sit	0,02 – 0,13 m/s (bezstopniowa regulacja prędkości sita taśmowego)
Odwodnienie osadu	15 - 25% s.m. w zależności od osadu
Ilość rolek i bębnow odwadniających	minimum 9
Masa całkowita	m = ok. 1500 kg

Pompa Wody płuczącej

- Dane techniczne pompy wody płuczącej:

Rodzaj pompy	wirowa
Wydajność	ok. 8 m ³ /h
Maksymalne ciśnienie tłoczenia	10 bar
Maksymalne ciśnienie wlotowe	6 bar
Moc silnika	P = ok. 3,0 [kW]
Napięcie zasilania	380/400V/50Hz
Stopień ochrony	IP54

Kompresor powietrza

- Dane techniczne kompresora powietrza:

Rodzaj kompresora	tłokowy
Objętość zbiornika	ok. 20 l lub większa
Wydajność	ok. 1m ³ /h
Moc napędu	ok. 1,5 [kW]
Maksymalne ciśnienie	8 bar

Pompa polielektrolitu

- Dane techniczne pompy polielektrolitu:

Rodzaj pompy	śrubowa
Wydajność	550-750 l/h
Maksymalne ciśnienie tłoczenia	4 bar
Maksymalne ciśnienie wlotowe	6 bar
Moc silnika	P = ok. 0,37 [kW]
Napięcie zasilania	380/400V/50Hz
Stopień ochrony	IP54
Średnica króćca ssawnego	R 1"
Średnica króćca tłocznego	R ¾"

Pompa powinna być przystosowana do regulacji wydajności poprzez przekładnię mechaniczną lub falownik.

Automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu

- Dane techniczne automatycznej stacji polielektrolitu do koncentratu:

Pojemność	ok. 1000 l
Moc napędu	P = ok. 0,55 [kW]
Masa	m = ok. 200 kg
wydajność	ok.1000 l/h

czujnik poziomu polielektrolitu

mieszadła wolnoobrotowe, dwułopatkowe, ze stali nierdzewnej AISI 304

Automatyczna stacja powinna być przystosowana do przygotowania i dozowania polielektrolitu z proszku i emulsji.

Mieszacz osadu z polielektrolitem

- Dane techniczne mieszacza osadu z polielektrolitem:

Pojemność	ok. 160 l
Moc napędu	P = ok. 0,37 [kW]
Masa	m = ok. 85kg

W mieszaczu następuje mieszanie i wstępne zagęszczanie osadu kondycjonowanego polielektrolitami. Mieszacz składa się z następujących elementów:

- zbiornika,
- mieszadła,
- zespołu napędowego,
- króćca wlotowego.

Przenośniki ślimakowe

- Dane techniczne przenośnika ślimakowego:

Wydajność	Q = do 8 m ³ /h
Moc napędu	P = 1,1 – 3,0 [kW] (w zależności od długości)
Prędkość obrotowa wału	n = ok. 30 obr/min
Masa	zależy od długości przenośnika

Przenośniki przeznaczone do transportu osadu spod prasy do mieszarki oraz mieszaniny osadu z wapnem spod mieszarki na przyczepę (do magazynu). Średnica ślimaków powinna być nie mniejsza niż 200 mm.

Przenośnik ślimakowy składa się z:

- koryta,
- wału ślimakowego,
- pokrywy zasypowej,
- króćca wylotowego,
- pokryw,
- motoreduktora,
- podpór.

W górnej części koryta znajduje się napęd w postaci motoreduktora, a w dolnej partii przenośnika ślimakowego znajduje się pokrywa zasypowa. Moment obrotowy z motoreduktora jest przekazywany na wał ślimakowy, który obracając się transportuje materiał w kierunku wylotu. Pokrywa zasypowa jest dostosowywana do indywidualnych potrzeb.

Podpory dozownika mocowane są do podłoża za pomocą kotew.

Wykonanie materiałowe - konstrukcja przenośnika ślimakowego wykonana w całości ze stali 0H18N9 (za wyjątkiem motoreduktora, spirali bezwałowej, łożysk i wykładziny w korycie).

Przenośnik końcowy, w części zewnętrznej powinien być wykonany w wersji ogrzewanej i ocieplonej.

Sterowanie

Wszystkie urządzenia sterowane i zasilane będą z szafki zasilająco - sterowniczej.

Instalacja wapnowania osadu

Odwodniony osad ściekowy (z prasy) podawany będzie do mieszarki osadu z wapnem. W mieszarce będzie on mieszany z wapnem podawanym przez dozownik wapna. Dozownik będzie posiadał możliwość regulacji ilości dozowanego wapna. Samo wapno przechowywane będzie w silosie, wyposażonym w układ wzruszania wapna, zapobiegający blokowaniu się wapna w silosie. Ponadto silos wyposażony będzie w czujnik maksimum (opcjonalnie minimum) oraz filtr workowy z elektrowibratorem. Po wymieszaniu z wapnem osad ewakuowany będzie do magazynu osadu lub do kontenera (lub na przyczepę) za pomocą przenośnika ślimakowego.

Układ wapnowania będzie składał się z:

- mieszacza osadu z wapnem,
- silosu wapna,
- dozownika wapna,
- przenośnika ślimakowego,

- układu sterowania.

Mieszacz osadu z wapnem

- Dane techniczne mieszacza osadu z wapnem:

Wydajność	Q = do 10 m ³ /h (dostosowana do ilości osadu)
Moc napędu	P = ok. 1,5[kW]
Prędkość obrotowa wałów	n = 7,6 – 40 obr/min
Masa całkowita	m = zależy od wymiarów

Doprowadzony z prasy odwodniony osad podawany będzie poprzez otwór w pokrywie zasypowej do początkowej strefy mieszacza, tuż za nim dostarczane będzie wapno (podawane dozownikiem wapna). Wewnątrz koryta, za pomocą wałów ślimakowych kręcących się przeciwbieżnie, następuje wymieszanie osadu z wapnem. W końcowej strefie mieszacza, przez otwór wykonany w dnie koryta, wymieszany osad z wapnem trafia do przenośnika ślimakowego (zintegrowanego z mieszaczem osadu z wapnem). Prędkość obrotową wałów ślimakowych możemy regulować za pomocą motoreduktora z wariatorem.

Mieszacz osadu z wapnem składać się będzie z następujących głównych podzespołów :

- koryto,
- wały ślimakowe (minimum 2 szt.),
- zespół napędowy,
- przekładnia zębata,
- podpory,
- osłony (koryta i przekładni).

Zespół napędowy (motoreduktor napędowy) posiadać będzie możliwość płynnej regulacji obrotów, pozwalających na ustawienie odpowiedniej wydajności (dostosowanej do ilości osadu i wapna), ponad to motoreduktor wyposażony będzie w sprzęgło przeciwwprzeciążeniowe zabezpieczające przed uszkodzeniem urządzenia w przypadku zablokowania się wałów.

Wykonanie materiałowe - konstrukcja mieszacza osadu z wapnem wykonana jest w całości ze stali 0H18N9 (za wyjątkiem motoreduktorów, łożysk i wykładziny w korycie).

Dozownik wapna

- Dane techniczne dozownika wapna:

Wydajność (dla wapna gaszonego)	Q = 80 - 250 [kg/h] *
Moc napędu	P = 0,75 - 2,2 [kW]
Prędkość obrotowa wału	n = 0 - 23 obr/min
Zasilanie	3x380V/50Hz
Masa	Zależy od długości

* wydajność dozownika wapna może być dostosowana do indywidualnych wymagań

Przeznaczeniem tego urządzenia jest dozowanie wapna z silosu do mieszacza osadu z wapnem. Ilość podawanego wapna jest regulowana przez zmianę obrotów wałka ślimakowego falownikiem.

Dozownik wapna składa się z:

- rury transportowej,
- wału ślimakowego,
- króćca wlotowego i wylotowego,
- motoreduktora,
- podpory.

W górnej części dozownika znajduje się napęd w postaci motoreduktora oraz wylot z rury transportowej. W dolnej partii znajduje się lej wlotowy który służy do połączenia z silosem. Moment obrotowy z motoreduktora jest przekazywany poprzez sprzęgło na wał ślimakowy który obracając się transportuje materiał w kierunku wylotu. Wał w górnej części łożyskowany jest tocznie a w dolnej ślizgowo. Króciec wylotowy umożliwia szczelne połączenie z mieszarką.

Podpora dozownika mocowana jest do podłoża za pomocą kotew.

Wykonanie materiałowe - konstrukcja dozownika wykonana jest w całości ze stali 0H18N9 (za wyjątkiem motoreduktora i łożysk).

Przenośnik ślimakowy wapna

- Dane techniczne przenośnika ślimakowego:

Wydajność	$Q = 5 - 8 \text{ m}^3/\text{h}$
Moc napędu	$P = 1,1 - 2,5 \text{ [kW]}$
Prędkość obrotowa wału	$n = 30 \text{ obr/min}$
Zasilanie	3x380V/50Hz
Masa	Zależy od długości

Silos wapna

- Dane techniczne silosu wapna:

Pojemność	$V = \text{minimum } 10 \text{ m}^3$
Moc zainstalowanych urządzeń	$P = \text{ok.} 0,5 \text{ [kW]}$
Masa silosu	Zależy od poj. (patrz karta katalogowa silosu)

Silos służy do bezciśnieniowego składowania wapna. Jest wyposażony w układ wzruszania wapna, zapobiegający blokowaniu się wapna w silosie. Ponadto wyposażony jest w samoczyszczący filtr workowy, zapobiegający pyleniu podczas załadunku.

Silos wapna składa się z następujących elementów:

- filtr workowy,
- rura zasilająca silos,
- czujnik maksimum,
- czujnik minimum * (opcja),
- zbiornik,
- przyłącze węża,
- zasuwa,
- konstrukcja nośna,
- właz rewizyjny $\varnothing 500$,
- mech. zawór bezpieczeństwa,
- drabina + barierka,
- elektrowibrator,
- mieszacz boczny,
- hermetyczny układ załadowczy przystosowany do współpracy z cementowozem.

Napełnianie silosu – pneumatyczne, opróżnianie silosu – grawitacyjne, rurociąg załadunku wapna z szybkozłączem.

Wykonanie materiałowe - konstrukcja zbiornika silosu może być wykonana ze stali St3s zabezpieczonej powłoką lakierniczą. Konstrukcja wsporcza wykonana jest ze stali St3s pokrytej powłoką lakierniczą.

Sterowanie – układ wapnowania sterowany jest z szafki zasilająco – sterowniczej; posiada możliwość pracy w dwóch trybach: ręcznym i automatycznym.

Wytyczne elektryczne i wytyczne budowlane – montażowe zgodne z wymogami producenta zakupionej instalacji mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu.

5.2.8. Pozostałe urządzenia do montażu

- pomosty technologiczne, barierki, kraty pomostowe, otwory inspekcyjne, rurociągi i kanały technologiczne wraz ze studzienkami i armaturą (zasuwy, zastawki, zawory, kurki, przepustnice, dyfuzory, urządzenia pomiarowe itd.), żurawie i wciągarki do pomp, mieszadeł i

urządzeń napowietrzających, wentylatory, krata ręczna awaryjna, pojemniki i kontenery na odpady, drabiny i stopnie żłazowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.6.

6.2. Kontrola jakości montażu urządzeń

Kontrola jakości robót będzie polegała na sprawdzeniu:

- a. atestów, certyfikatów, aprobat technicznych montowanych urządzeń i użytych do montażu materiałów,
- b. wykonania właściwego montażu – zgodnie z instrukcjami montażowymi producentów urządzeń,
- c. wykonania rurociągów i przewodów wewnątrz obiektów oraz ich szczelności

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.7. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są: kompletny montaż urządzenia, 1mb. wbudowanych przewodów (rurociągów).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8 i 9.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu poprawności montażu urządzeń oraz ich pracy podczas rozruchu.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez Wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- a. dostarczenie urządzeń i niezbędnych materiałów do montażu na plac budowy,
- b. przygotowanie miejsca montażowego,
- c. demontaż starych urządzeń (o ile jest wymagany),
- d. montaż nowych urządzeń wraz z ich armaturą,
- e. wykonanie stosownych rurociągów oraz sprawdzenie ich szczelności,
- f. wykonanie prac konserwacyjnych i izolacyjnych (jeśli takie występują),
- g. wstępny rozruch urządzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zalecane normy, dokumenty i przepisy

PN-85/B-10735	Zabezpieczenia antykorozyjne.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie Ogólne zasady doboru.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu;
PN-B-10735:1997	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze;

- ✓ Aprobaty techniczne, certyfikaty, atesty zastosowanych materiałów i urządzeń;
- ✓ Instrukcje montażowe wydane przez producentów urządzeń;
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe;
- ✓ Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844, Nr 91/02 poz. 811);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401);
- ✓ rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1263);
- ✓ rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126);
- ✓ rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437);
- ✓ Katalog budownictwa - KB8 - 13.7 (1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodno-kanalizacyjnych;
- ✓ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 poz. 71).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 16 NAPRAWA KONSTRUKCJI BETONOWYCH
I ŻELBETOWYCH

CPV 45262330

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST – 04) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach kontraktu pn. „**Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST – 04) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich Robót związanych z robotami naprawczymi przewidzianymi do wykonania w niniejszym kontrakcie.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych i obejmują Roboty ujęte w dokumentacji projektowej dla kontraktu pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Pińczowie”, której zestawienie zamieszczono w ST - 00 „Wymagania Ogólne”.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

Ob. 10 Zbiornik osadów zmieszanych –modernizowany

- Oczyszczenie powierzchni wewnętrznej zbiornika wraz z koroną metodą ściernopstrumieniową z usunięciem starych powłok,
- uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu,
- naprawa konstrukcji metodą PPC.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

1.5. Określenia podstawowe

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały – wymagania ogólne

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

2.2. Materiały – wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu napraw konstrukcji betonowych:

- Mineralny jednokomponentowy preparat do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej o wymaganiach:
 - dwie warstwy grubości ok. 1mm,
 - czas zachowania zdolności roboczych ≥ 45 min.
 - zawartość jonów chlorkowych w preparacie rozpuszczalnych w wodzie $\leq 5 \cdot 10^{-2}$ %,
 - wytrzymałość na odrywanie 3 MPa,
 - bez rozpuszczalników organicznych.
- Preparat do zwiększenia przyczepności (warstwa szczepna) oparty na cemencie, modyfikowany:
 - dwie warstwy grubości ok. 1 mm,
 - przyczepność do podłoża betonowego ≥ 1.5 MPa,
 - bez rozpuszczalników organicznych.
- Mineralna modyfikowana polimerami zaprawa naprawcza do wypełniania ubytków betonu 10-100mm.
 - czas zachowania zdolności roboczych ≥ 1 h,
 - zawartość jonów chlorowych w preparacie rozpuszczalnych w wodzie $\leq 5 \cdot 10^{-2}$ %,
 - przyczepność do podłoża betonowego ≥ 2 MPa,
 - wytrzymałość na ściskanie ≥ 45 MPa,
 - wytrzymałość na zginanie ≥ 7 MPa,
 - nasiąkliwość wodą ≤ 9 %.
- Elastyczna polimerowa żywica iniekcyjna.
 - wytrzymałość na rozciąganie ≥ 3 MPa,
 - rozciągliwość ≥ 110 %,
 - nasiąkliwość wody ≤ 1 %,
 - przyczepność do podłoża betonowego ≥ 1.5 MPa.

- Żywica poliuretanowa do uszczelnienia przeciekających rys odporna na działanie kwasów i ługów
- Szpachlówka jednokomponentowa, wyrównująca na bazie cementu z domieszką tworzyw sztucznych:
 - warstwa grubości ok. 1-5mm,
 - czas zachowania zdolności roboczych $\geq 1h$,
 - zawartość jonów chlorowych preparacie rozpuszczalnych w wodzie $\leq 5 \cdot 10^{-2} \%$,
 - przyczepność do podłoża betonowego $\geq 2 \text{ MPa}$,
 - wytrzymałość na ściskanie $\geq 35 \text{ MPa}$,
 - wytrzymałość na zginanie $\geq 7 \text{ MPa}$,
 - nasiąkliwość wodą $\leq 9\%$.

Materiał naprawczy stosowany do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz niniejszej ST.

3. SPRZĘT

Roboty związane z naprawą uszkodzonych powierzchni konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonane przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

4. TRANSPORT

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

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST 00 Wymagania ogólne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST – 00 Wymagania ogólne.

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiałów do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz zgodnie z kartami technicznymi lub aprobatami technicznymi stosowanych materiałów.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od + 5 oC do + 25 oC i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Naprawy powierzchniowe

Przygotowanie powierzchni

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna). Stal zbrojeniową skorodowaną należy odkuć na całej długości występowania korozji a następnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w kartach technicznych stosowanych materiałów. Należy uważać aby nie uszkodzić przecinakami prętów. Beton o mniejszej wytrzymałości skuć, rozkuć rysy i pęknięcia. Krawędzie ubytków sfazować pod kątem 45°.

Naprawiana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed naprawą, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do naprawy powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobatach technicznych odnośnie:

- wytrzymałość podłoża na odrywanie (minimum 1,0 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża,
- szorstkość.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być odrdzewiona do stopnia czystości Sa 21/2 oraz zabezpieczona antykorozyjnie preparatem do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej będących elementem danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta materiałów.

Gruntowanie (warstwa szczepna)

Powierzchnie betonowe powinny być zagruntowane za pomocą preparatu zwiększającego przyczepność będących elementami danego zestawu do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną materiałów.

Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównawczej

Ubytki betonu większe niż 10 mm wypełnić mineralną zaprawą modyfikowaną polimerami do napraw betonu. Ubytki wypełnić na świeżej warstwie szczepnej.

Max. grubość warstwy przy jednokrotnym nałożeniu 25 mm. Całkowita max grubość 100mm. Jeżeli ubytek jest większy nakładamy kolejną warstwę przy czym warstwa poprzednia musi być lekko związana lecz nie wyschnięta. Jeżeli warstwa poprzednia jest już wyschnięta należy ją zwilżyć a następnie pokryć warstwą szczepną wg pkt. 5.2.1.3.

Całą powierzchnię należy pokryć i wyrównać szpachlówką wyrównującą na bazie cementu z dodatkiem tworzyw sztucznych. Wcześniej całą powierzchnię należy pokryć warstwą szczepną wg pkt. 5.2.1.3.

Wypełnienie porów uzyskujemy za pomocą twardej gumy. Grubość warstwy wyrównującej 1-5 mm. Przy nakładaniu poszczególnych warstw materiałów naprawczych należy przestrzegać zaleceń producenta materiałów

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

5.2.2. Iniekcje

Przygotowanie rys

Skorodowane elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być usunięte przez skucie, piaskowanie lub użycie wody pod wysokim ciśnieniem (lanca wodna).

Iniektowana rysa musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń, beton nie może wykazywać oznak korozji. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje i tłuszcze itd.

Bezpośrednio przed wykonaniem warstwy zamykającej rysę, należy rysę przedmuchać sprężonym powietrzem.

Sposób przygotowania rys do iniekcji powinien odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów iniekcyjnych odnośnie:

- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża,

Osadzenie wentyli i zamknięcie rys

Po oczyszczeniu, wzdłuż rys należy zamontować wentyle do iniekcji. Stosuje się wentyle czynne, przez które wtłaczany będzie środek iniekcyjny oraz wentyle bierne służące do odpowietrzania. Na wentylach czynnych montuje się zawory.

Rozstaw wentyli zależy od rozstawu rys i powinien odpowiadać wartościom podanym w dokumentacji projektowej lub w kartach technicznych Producenta materiału iniekcyjnego.

Otwory do osadzania wentyli wierci się pod kątem 45o, tak aby otwór przecinał rysę mniej więcej w połowie głębokości rysy. Średnica otworu zależy od wymiarów wentyla.

Po osadzeniu wentyli rysę uszczelnia się nakładając wzdłuż niej warstwę pokrywającą o szerokości ok. 10 cm i grubości ok. 3 mm. Do wykonania zamknięcia rys stosować należy materiały stosowane do napraw powierzchniowych betonu.

Przygotowanie rysy do wykonania iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

Wykonanie iniekcji

Iniekcja (wypełnienie rys) powinna być wykonana zgodnie z kartą techniczną Producenta materiałów.

Iniekcję przeprowadzać przy użyciu pomp z możliwością regulacji ciśnienia w całym zakresie pracy pompy. Rysy pionowe należy iniektować od dołu.

Iniekcję prowadzić do czasu wypłynięcia żywicy z otworów kontrolnych. Po stwardnieniu żywicy usunąć wentyle i wypełnić pustki za pomocą materiałów do napraw powierzchniowych betonu.

Wykonanie iniekcji podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

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

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00 Wymagania ogólne.

6.2. Zakres kontroli badań

6.2.1. Materiały

Kontrola polega na:

- stwierdzeniu właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta
- sprawdzeniu zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,

6.2.2. Kontrola robót

Kontrola robót obejmuje:

- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, dokładności oczyszczenia zbrojenia, uzyskania odpowiedniej szorstkości powierzchni oraz stwierdzeniem braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzenie braku pęcherzy, złuszczeń i odspojeń itp.),
- oznaczenie przyczepności materiałów naprawczych na odrywanie - wytrzymałość materiałów naprawczych na odrywanie winna być zgodna z wartością podaną w pkt 2.2.1 Producenta i określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Przy czym wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być niższa od podanej, a wartość minimalna powinna wynosić minimum 1 Mpa, a przełom musi przebiegać w betonie podłoża. Wytrzymałość na odrywanie określa się metodami niszczącymi dlatego miejsca po badaniu należy ponownie naprawić,
- kontrolę prawidłowości przygotowania rys (wizualna ocena przygotowania powierzchni z oceną dokładności usunięcia skorodowanych elementów betonowych, stwierdzenia braku zabrudzeń oraz sposobu osadzenia wentyli i zamknięcia rys),
- kontrolę prawidłowości wykonania iniekcji – wypełnienia rysy (wizualna ocena wykonania iniekcji z oceną jednorodności wykonania wypełnienia),

Kontrola robót powinna być przeprowadzona w oparciu o normy PN-88/B-01807, PN-92/B-01814 lub PN EN 1542:2000.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST - 01 Wymagania ogólne.

7.2. Dla robót naprawczych jednostką obmiarową jest – m² powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych w ST – 00 Wymagania ogólne.

Naprawę konstrukcji betonowych i żelbetowych uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych norm, aprobaty technicznych ITB lub IBDiM lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1504-1:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności. Definicje.
2. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
4. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe, żelbetowe. Metody badania przyczepności powłok ochronnych.
5. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiary przyczepności przez odrywanie.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – wyd. Arkady, W-wa 1989r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 17 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY BETONU

CPV - 45262330-3 - Naprawa konstrukcji betonowych

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą betonu przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy realizacji projektu. „Rozbudowa przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu naprawy oraz zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji betonowych wymienionych w projekcie budowlanym oraz wszystkich innych nie wymienionych wyżej elementów jakie występują przy realizacji umowy.

Zakres robót obejmuje:

- przegląd uszczelnienia wszystkich dylatacji w istniejących obiektach i ewentualnie uzupełnienie powstałych ubytków,
- wykonanie naprawy i zabezpieczenia betonu po przekuciach w istniejących obiektach,
- przygotowanie powierzchni poprzez skucie luźnych fragmentów betonu,
- przygotowanie powierzchni pod naprawę wraz z likwidacją istniejących powłok zabezpieczających, czyszczeniem strumieniowo-ściernym oraz z oczyszczeniem odkrytej skorodowanej stali zbrojeniowej,
- zabezpieczenie stali zbrojeniowej powłoką zabezpieczającą,
- wykonanie warstwy szczelnej,
- nałożenie warstw ochronnych, reprofilacyjnych,
- mocowanie dodatkowego zbrojenia do istniejącej konstrukcji w systemie kotew wklejanych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami podanymi w OST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w OST -00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Do wykonania warstwy szczelnej i wypełnienia ubytków w podłożu wraz z jego ewentualnym wyrównaniem (reprofilacją) należy stosować zaprawy należące do jednego systemu naprawczego, posiadające aktualną Aprobatę Techniczną lub ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania wydanej przez IBDiM, wykazujące następujące cechy ogólne:

- możliwość stosowania na wilgotnym podłożu,
- wysoka wytrzymałość na odrywanie od betonu,
- niski skurcz i naprężenia własne,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na mróz i sole odładzające.

Do napraw konstrukcji betonowych lub żelbetowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów i przedłożyć je z atestem Inżynierowi do akceptacji. Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

2.2. Warunki szczególne, wymagania dla zastosowanych materiałów

Podstawowe materiały do zastosowania w projekcie:

- Materiały do zabezpieczenia odsłoniętego zbrojenia na bazie tworzywa sztucznego, cementu i wypełniaczy mineralnych.
- Materiały do wyrównania powierzchni betonowych masą naprawczą na bazie tworzywa sztucznego, cementu i wypełniaczy mineralnych.
- Materiały do zabezpieczeń powłok betonowych zapewniających szczelność betonu.

- Zaprawy wygładzające na bazie cementu i wypełniaczy mineralnych.
- Wymagana trwałość materiałów - 10 lat.

2.2.1. Materiały zabezpieczające zbrojenie

Materiał łatwy w użyciu oraz odporny na działanie związków chloru.

2.2.2. Masy naprawcze

Zaprawa cementowa gotowa do użycia o uziarnieniu 2 mm, sporządzona przy użyciu wysokowartościowych dodatków w powiązaniu z wybranymi ulepszaczami polimerowymi.

Zaprawa ta odznacza się następującymi, znakomitymi właściwościami:

- łatwa obróbka,
- wysoka odporność na mróz i sole wysypywane zimą,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna,
- znakomita przyczepność do betonu,
- niski skurcz i naprężenia własne,
- wyższe opory przeciw karbonizacji betonu.

2.2.3. Materiały uszczelniające

Materiały na bazie żywic epoksydowych odznaczają się właściwościami:

- jest łatwy w obróbce,
- jest odporny na działanie chemikaliów,
- czynników atmosferycznych,
- jest elastyczny (pokrywanie rys do 0,2 mm,
- dobrze przylega do podłoża,
- można stosować wewnątrz i na zewnątrz obiektu.

2.2.4. Zaprawy wygładzające

Zaprawa modyfikowana tworzywem sztucznym, gotowa do użycia po wymieszaniu z wodą, zaprawa wygładzająca o szerokim zakresie zastosowania. Przygotowana fabrycznie w oparciu o piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,5 mm, przeznaczona jest do nakładania warstw o grubości od 1,5 do 5 mm powinna wykazywać dobrą przyczepność zarówno do betonu, jak i do zaprawy naprawczej.

Zaprawa powinna odznaczać się następującymi szczególnymi właściwościami:

- wysoka wytrzymałość na odrywanie,
- dobra zdolność akumulowania wody,

- niskie naprężenia własne,
- łatwa do przygotowania,
- bardzo łatwo daje się rozprowadzać.

2.3. Składowanie materiałów

Preparaty przechowywać należy w suchym i zabezpieczonym od mrozu miejscu, w fabrycznie zamkniętych pojemnikach.

3. SPRZĘT

Rodzaje sprzętu używanego do robót remontowych i renowacyjnych pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Inżynierem. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i powinien być przystosowany do stosowania w technologii wykonania robót i obróbki materiałów.

Do wykonania robót remontowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoży,
- szlifierki, młotki udarowe, szczotki druciane obrotowe,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali
- pędzle, wałki oraz inny drobny sprzęt budowlany.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji OST-00.00 - „Wymagania ogólne”.

Środki transportowe odpowiadające pod względem typów i ilości powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. W czasie transportu należy zabezpieczyć wszystkie materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w OST-00.00 „Wymagania ogólne”

oraz instrukcjami producenta mas renowacyjnych i uszczelniających.

Przed przystąpieniem do prac naprawczych Wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

5.1.1. Warunki atmosferyczne

- Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart
- technologicznych Producenta stosowanych preparatów.
- Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw.
- Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie powinny być niższe niż +5°C.
- Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

5.1.2. Badania wstępne.

- Określenie odporności na uderzenie młotkiem Schmidta pozwalające na ustalenie wytrzymałości betonu na ściskanie.
- Ustalenie głębokości karbonatyzacji betonu na rdzeniu wiertniczym przy pomocy ciekłego indykatora.
- Nieniszczący pomiar otuliny betonu wokół stali zbrojeniowej wykonywany przyrządem pomiarowym.
- Mierzenie wielkości pęknięcia przy pomocy odpowiedniej lupy.
- Wykazywanie obecności chlorków przy użyciu kwasu azotowego i azotanu srebrowego.

5.1.3. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża betonowego przy uzupełnieniu ubytków betonu ma szczególne znaczenie.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie powierzchni betonu wysokociśnieniowym strumieniem wody.,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na karbonatyzację betonu, albo korozję stali zbrojeniowej,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy,
- podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne,
- krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem $60^\circ \div 90^\circ$.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie

i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonywać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót.

W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji lub jej poszczególnych elementów należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie

i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być usunięte według zasad

określonych przez Inżyniera.

Warstwy reprofilujące należy wykonywać na podłożu stałym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna.

Należy stosować się ściśle do wytycznych, gdyż w przypadku użycia niewłaściwych narzędzi i odkucia zbyt małej lub zbyt dużej partii betonu naraża się bądź na szybką ponowną korozję lub zbyt duże koszty związane z nadmiernym zużyciem drogiego materiału naprawczego.

5.1.4 Wypełnianie dylatacji i ubytków betonu.

Usuwanie wyłamanych krawędzi i uszkodzonych mas do wypełniania dylatacji.

Podłoże musi być niezmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Mur i inne podłoża nie powinny posiadać przy wodzie działającej pod ciśnieniem rys o szerokości powyżej 1 mm. Można stosować na suchym i lekko wilgotnym, lecz chłonnym podłożu. Wilgotne podłoże wydłuża czas twardnienia. Istniejące grubowarstwowe uszczelnienia i malarskie powłoki bitumiczne np. stare, kryjące (nakładane na zimno lub gorąco)

powłoki nadają się jako podłoże o ile wykazują wystarczającą wytrzymałość do przyjęcia nowej warstwy uszczelniającej. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki.

Szczeliny dylatacyjne można trwale i niezawodnie uszczelnić taśmą izolacyjną. Jest ona naklejona na krawędziach szczeliny masą uszczelniającą później łączona z izolacją powierzchniową.

5.1.5. Renowacja elementów żelbetowych

Skorodowaną stal zbrojeniową należy oczyścić do stopnia czystości odpowiadającego Sa 21/2 wg normy DIN 55928. Preparat zabezpieczający należy zgodnie z instrukcją producenta. Oczyszczoną z rdzy stal zbrojeniową pomalować pędzlem na całej powierzchni w dwóch procesach roboczych w odstępie ok. 3 godzin. Grubość nanoszonej warstwy powinna wynosić, co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać uzębrowanie stali zbrojeniowej). Po wyschnięciu drugiej powłoki (co najmniej po 5 godzinach przy temperaturze +20°C) na czystą i szorstką powierzchnię ubytku oraz wcześniej zabezpieczone antykorozyjnie zbrojenie można nakładać za pomocą pędzla warstwę szczepną. Na jeszcze świeżą warstwę szczepną nakładamy kielnią lub szpachelką zaprawę naprawczą.

Po stwardnieniu warstwy naprawczej można przystąpić do zabezpieczenia powierzchni betonowych warstwami doszczelniającymi.

Podłoże może być suche lub lekko wilgotne. Ponadto musi być nośne, szorstkie, czyste, wolne od oleju i tłuszczu. Powierzchnie gładkie, glazurowane i pokryte mleczkiem cementowym należy poddać odpowiedniej obróbce, np. obróbce strumieniowo-ciernej (np. piaskowanie lub frezowanie), aby otrzymać szorstkie podłoże. Ponadto należy usunąć stare powłoki malarskie i inne nałożone warstwy.

Narzędzia robocze muszą być czyste nie oblepione stwardniałą masą.

Przy wykonywaniu robót masami naprawczymi i uszczelniającymi należy przestrzegać instrukcji producenta.

5.2. Wymagania szczególne

Nowe obiekty żelbetowe pracujące w trybie otwartym.

5.2.1. Stan Konstrukcji

Obiekty nowe.

5.2.2. Dobór systemu naprawy i zabezpieczenia

W przypadku obiektów otwartych w których nie następuje zjawisko korozji kwasowej spowodowanej uwodnieniem siarkowodoru oraz procesami biogenicznymi nie zaleca się stosowania powłok na bazie żywic syntetycznych. Strefa poniżej zwierciadła ścieków narażona jest głównie na działanie korozji siarczanowej, działanie fenoli, lekko obniżonego poziomu pH (ścieki pH 4 do 6) oraz tarcie mechaniczne i kawitacyjne. Strefa zmiennego lustra ścieków oraz strefa gazowa jest dodatkowo narażona na działanie warunków atmosferycznych, szkody mrozowe i karbonatyzacje. Mając na uwadze aktualny stan zbiorników oraz powyższe obciążenia najbardziej racjonalnym będzie

zastosowanie do zabezpieczenia siarczanoodpornych zapraw PCC klasy XA1-3. Zaprawy te powinny spełniać następujące:

- wysoka odporność na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA1-3
- mrozoodporne, klasa ekspozycji min. XF1
- wysoka odporność na zjawisko karbonizacji, klasa ekspozycji XC1-4
- odporne na działanie chlorków i soli odladzających, klasa ekspozycji XD1-3
- spoiwo cementowe wolne od glinianu trójwapniowego klasy C3A = 0
- wysoka odporność na działanie związków fenolowych, do 1000 mg/l
- trwała odporność na działanie ścieków o $\text{pH} \geq 3,5$
- niska nasiąkliwość $\leq 5\%$
- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $\leq 4 \text{ m}$
- zakres stosowania 6 do 24 mm
- zakres stosowania 3 do 5 mm.

5.3. Przygotowanie podłoża

Po rozszaflowaniu a przed przystąpieniem do prac zabezpieczających powierzchnie betonu należy oczyścić z mleczka cementowego oraz środków antyadhezyjnych przez piaskowanie lub hydromonitoring wodą o ciśnieniu roboczym wyższym od 280 barów. Po oczyszczeniu należy sprawdzić przyczepność podłoża za pomocą metody „Pull – Off”. Ilość i rozmieszczenie punktów pomiarowych zależy od charakteru konstrukcji oraz jej stanu, ale ilość ta nie powinna być mniejsza niż 1 punkt na 50 m² powierzchni. Średnia przyczepność podłoża nie powinna być mniejsza od 1,5 N/mm². Najniższy pojedynczy pomiar nie powinien być mniejszy od 1,0 N/mm².

Po oczyszczeniu należy przeprowadzić oględziny stanu podłoży betonowych z ewidencją ewentualnych zarysowań, które mogą prowadzić infiltrację wody lub eksfiltrację ścieków.

5.4. Likwidacja ewentualnych przecieków metodą iniekcji ciśnieniowej.

5.4.1. Rodzaj środka uszczelniającego.

Dwuskładnikowa, elastyczna, niskolepka żywica poliuretanowa wiążąca w środowisku wilgotnym

5.4.2. Wymagania jakościowe dla środka iniekcyjnego.

- trwale odporny na działanie ścieków
- gęstość $\leq 1,05 \text{ g/cm}^3$
- lepkość $\leq 100 \text{ mPas}$
- wydłużenie względne do zerwania $\geq 100 \%$

5.4.3. Tryb wykonania uszczelnienia iniekcyjnego.

- mechaniczne rozbrzdowanie rysy za pomocą przecinaka lub młotka udarowego na głębokość i szerokość 1 do 2 cm
- nawiercenie otworów podawczych o średnicy 14 mm pod pakery stalowe rozkręcane 13 x 110 mm umieszczane naprzemiennie po obu stronach rysy w rozstawie od $\frac{1}{2}$ do 1 d (d — grubość przegrody) w zależności od rozwartości rysy
- tamponaż bruzdy za pomocą szybkostrawnej zaprawy wodoszczelnej
- osadzenie pakerów w otworach i ich uszczelnienie
- aplikacja materiału uszczelniającego, za pomocą jednokomponentowej pompy iniekcyjnej od pakerów najniższych do najwyższych z zachowaniem kontroli przepływu iniektu
- usunięcie lub odłamanie pakerów i zasklepienie otworów za pomocą zaprawy

5.5. Zabezpieczenie wewnętrznych powierzchni zbiornika

Ponieważ zbiornik jest nowy dlatego zabezpieczenie powierzchni betonowych można wykonać za pomocą drobnoziarnistej, siarczanoodpornej zaprawy izolacyjnej.

5.5.1. Nałożenie zaprawy na powierzchnie pionowe.

Na powierzchnie pionowe zaprawę można nakładać ręcznie, ale zalecamy aplikację przy pomocy pompy natryskowej. W obu przypadkach nie stosuje się żadnej warstwy szpempnej. Zaprawę наносimy na przygotowane i zwilżone podłoże równą warstwą o grubości 3 do 6 mm. Po nałożeniu zaprawę wstępnie zagładzamy pacą a następnie docieramy gąbką lub rajberką.

5.5.2. Nałożenie zaprawy na powierzchnie poziome.

W przypadku dna nie stosuje się aplikacji za pomocą pompy. Zaprawę наносimy ręcznie przy użyciu kielni i pacy na przygotowane i zwilżone podłoże równą warstwą o grubości 3 do 6 mm. Po nałożeniu zaprawę wstępnie zagładzamy pacą a następnie docieramy gąbką lub rajberką.

5.6. Zabezpieczenie zewnętrznych nadziemnych powierzchni zbiornika.

5.6.1. Wyrównanie podłoża

Po przygotowaniu podłoże wyrównujemy za pomocą nakładanej na zwilżone podłoże bez warstwy czepnej warstwą o grubości 1 do 3 mm. Po nałożeniu szpachlówkę docieramy za pomocą gąbki.

5.6.2. Wyrównane podłoże pokrywamy antykorozyjną powłoką ochronną odporną na działanie korozyjnego środowiska, mrozu i promieniowania UV. Powłokę nakładamy w dwóch warstwach za pomocą pędzla lub wałka w odstępach 12 do 24 godzin. Kolorystyka wg RAL

5.7. Uszczelnienie dylatacji w zbiornikach

Z uwagi występujące znaczne tarcie i kawitację uszczelnienie dylatacji należy schować w jej przekroju. Uszczelnienie należy wykonać nie za pomocą taśm zewnętrznych lecz trwale elastycznych kitów dylatacyjnych :

- oczyszczenie mechaniczne krawędzi i ścianek dylatacji
- osadzenie wałka ograniczającego o średnicy o 25 do 50 % większej od szerokości dylatacji na głębokości równej szerokości dylatacji
- zagruntowanie ścianek dylatacji za pomocą premiera poliuretanowego
- wypełnienie przygotowanej szczeliny dylatacyjnej za pomocą chemoodpornego, trwale elastycznego kitu

5.8. Nowe obiekty żelbetowe pracujące w trybie zamkniętym.

5.8.1. Stan Konstrukcji

Obiekty nowe.

5.8.2. Dobór systemu zabezpieczenia.

W przypadku obiektów zamkniętych lub z bardzo ograniczoną wentylacją z uwagi na występowanie obok korozji siarczanowej bardzo intensywnej kwasowej korozji biogenicznej zabezpieczenie należy przeprowadzić za pomocą środków o klasie ekspozycji XA1-3 oraz trwałej odporności na działanie mediów o $\text{pH} > 1,0$. Izolacje należy wykonać za pomocą kwasoodpornej zaprawy polimerowo – silikatowej. Podstawowe wymagania techniczne jakie musi spełniać zaprawa używana do wykonania izolacji wewnętrznej w nowych, zamkniętych obiektach infrastruktury wodno – ściekowej :

- wysoka odporność na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA3
- trwała odporność na działanie wodnych roztworów kwasów o $\text{pH} \geq 1$

- niska nasiąkliwość $\leq 5\%$
- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $\leq 16 \text{ m}$
- wysoki opór na dyfuzję $\text{CO}_2 \geq 500 \text{ m}$
- minimalna grubość netto wyprawy 4 mm

Uwaga : jeżeli z punktu widzenia technologii można wyraźnie oddzielić strefę poniżej zwierciadła ścieków od strefy zmiennego lustra i strefy gazowej to z punktu widzenia ekonomii przedsięwzięcia można strefować zabezpieczenie. Strefę gazową oraz strefę zmiennego lustra oraz 1,0 m strefy podwodnej należy zabezpieczyć za pomocą kwasoodpornej zaprawy silikatowo – polimerowej. Strefę podwodną wystarczy zabezpieczyć za pomocą siarczanoodpornej zaprawy polimerowo – cementowej o klasie ekspozycji XA1-3 (patrz zabezpieczenie obiektów otwartych)

5.8.3. Przygotowanie podłoża

5.8.3.1. Po rozszaflowaniu a przed przystąpieniem do prac zabezpieczających powierzchnie betonu należy oczyścić z mleczka cementowego oraz środków antyadhezyjnych przez piaskowanie lub hydromonitoring wodą o ciśnieniu roboczym wyższym od 280 barów. Po oczyszczeniu należy sprawdzić przyczepność podłoża za pomocą metody „Pull – Off”. Ilość i rozmieszczenie punktów pomiarowych zależy od charakteru konstrukcji oraz jej stanu, ale ilość ta nie powinna być mniejsza niż 1 punkt na 50 m² powierzchni. Średnia przyczepność podłoża nie powinna być mniejsza od 1,5 N/mm². Najniższy pojedynczy pomiar nie powinien być mniejszy od 1,0 N/mm².

5.8.3.2. Po oczyszczeniu należy przeprowadzić oględziny stanu podłoży betonowych z ewidencją ewentualnych zarysowań, które mogą prowadzić infiltrację wody lub eksfiltrację ścieków. .

5.8.4.. Likwidacja ewentualnych przecieków metodą iniekcji ciśnieniowej.

5.8.4.1. Rodzaj środka uszczelniającego.

Dwuskładnikowa, elastyczna, niskolepka żywica poliuretanowa wiążąca w środowisku wilgotnym

5.8.4.2. Wymagania jakościowe dla środka iniekcyjnego.

- trwale odporny na działanie ścieków
- gęstość $\leq 1,05 \text{ g/cm}^3$
- lepkość $\leq 100 \text{ mPas}$
- wydłużenie względne do zerwania $\geq 100 \%$

5.8.4.3. Tryb wykonania uszczelnienia iniekcyjnego.

- mechaniczne rozbrzdowanie rysy za pomocą przecinaka lub młotka udarowego na głębokość i szerokość 1 do 2 cm
- nawiercenie otworów podawczych o średnicy 14 mm pod pakery stalowe rozkręcane 13 x 110 mm umieszczane naprzemiennie po obu stronach rysy w rozstawie od ½ do 1 d (d — grubość przegrody) w zależności od rozwartości rysy

- tamponaż bruzdy za pomocą szybkosprawnej zaprawy wodoszczelnej
- osadzenie pakerów w otworach i ich uszczelnienie
- aplikacja materiału uszczelniającego za pomocą jednokomponentowej pompy iniekcyjnej od pakerów najniższych do najwyższych z zachowaniem kontroli przepływu iniektu
- usunięcie lub odłamanie pakerów i zasklepienie otworów

5.8.5. Wykonanie izolacji wewnętrznej.

5.8.5.1. Izolacja wewnętrzna całego zbiornika lub w przypadku strefowania zbiornika, strefy -1,0 m poniżej minimalnego zwierciadła ścieków

Powierzchnie wewnętrzne należy zabezpieczyć za pomocą kwasoodpornej zaprawy silikatowo – polimerowej. Zaprawa ma charakter izolacyjny a nie naprawczy dlatego przed przystąpieniem do aplikacji ubytki głębsze od 6 mm należy wypełnić zaprawą naprawą. Po przygotowaniu zaprawę наносimy ręcznie pacą stalową gładką w dwóch warstwach po 2 mm w odstępie ok. 12 do 24 godzin lub przy pomocy pompy ślimakowej jedną warstwą o grubości netto 4 mm. Po nałożeniu zaprawę można wygładzić za pomocą pacy stalowej gładkiej. Zacieranie z punktu widzenia jakości izolacji nie jest konieczne. Zaprawa nie wymaga dodatkowej pielęgnacji.

5.8.5.2. Izolacja strefy -1,0 m poniżej minimalnego zwierciadła ścieków (ściany, dno) w przypadku strefowania zbiornika.

5.8.5.3. Nałożenie zaprawy na powierzchnie pionowe.

Zaprawa ma charakter izolacyjny a nie naprawczy dlatego przed przystąpieniem do aplikacji ubytki głębsze od 6 mm należy wypełnić zaprawą naprawą. Zaprawę наносimy na przygotowane i zwilżone podłoże równą warstwą o grubości 3 do 6 mm. Po nałożeniu zaprawę wstępnie zagładzamy pacą a następnie docieramy gąbką lub rajberką.

5.8.5.4. Nałożenie zaprawy na powierzchnie poziome.

W przypadku dna nie stosuje się aplikacji za pomocą pompy. Zaprawę наносimy ręcznie przy użyciu kielni i pacy na przygotowane i zwilżone podłoże równą warstwą o grubości 3 do 6 mm. Po nałożeniu zaprawę wstępnie zagładzamy pacą a następnie docieramy gąbką lub rajberką.

Zaprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem za pomocą juty i folii lub chemicznie za pomocą środków do pielęgnacji.

5.8.6. Zabezpieczenie zewnętrznych powierzchni zbiornika.

5.8.6.1. Wyrównanie podłoża

Po przygotowaniu podłoże wyrównujemy za pomocą szpachli nakładanej na zwilżone podłoże bez warstwy czepnej warstwą o grubości 1 do 10 mm. Po nałożeniu szpachlówkę docieramy za pomocą gąbki.

5.8.6.2. Wyrównane podłoże pokrywamy antykorozyjną powłoką ochronną odporną na działanie korozyjnego środowiska, mrozu i promieniowania UV. Powłokę nakładamy w dwóch warstwach za pomocą pędzla lub wałka w odstępach 12 do 24 godzin. Kolorystyka wg RAL

5.8.7 Uszczelnienie dylatacji w zbiornikach

Z uwagi występujące znaczne tarcie i kawitację uszczelnienie dylatacji należy schować w jej przekroju. Uszczelnienie należy wykonać nie za pomocą taśm zewnętrznych lecz trwale elastycznych kitów dylatacyjnych:

- oczyszczenie mechaniczne krawędzi i ścianek dylatacji
- osadzenie wałka ograniczającego o średnicy o 25 do 50 % większej od szerokości dylatacji na głębokości równej szerokości dylatacji
- zagruntowanie ścianek dylatacji za pomocą premiera poliuretanowego,
- wypełnienie przygotowanej szczeliny dylatacyjnej za pomocą chemoodpornego, trwale elastycznego kitu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontroli podlega:

- przydatność materiałów do wbudowania,
- jakość materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość wykonania napraw, powłok, zabezpieczeń
- przyczepność do podłoża i odporność na wycieranie, zmywanie i zarysowanie,
- prawidłowość wykonania podłoża pod tynki oraz ich grubość i równość.

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy, zabezpieczeń itd.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych

badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub

dotychczasowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę. Wszystkie wyżej wymienione badania Wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w OST-00.00 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest :

1 m² - naprawy oraz zabezpieczenia płaskich płyt żelbetowych, posadzek betonowych, ścian żelbetowych, podłogi itp.,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót .

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania naprawy powierzchni betonowych i żelbetowych rozliczana w m² obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,

- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża i prace zasadnicze:
 - odkucie otuliny wokół odsłoniętych prętów zbrojeniowych oraz usunięcie luźnych fragmentów betonu,
 - oczyszczenie prętów zbrojeniowych oraz powierzchni betonu,
 - pokrycie odrdzewionego zbrojenia środkiem do ochrony przeciwkorozyjnej stali zbrojeniowej,
 - pokrycie warstwą szepną,
 - uzupełnienie otuliny zbrojenia oraz ubytków betonu,
 - uszczelnienie nieszczelności (rys),
 - wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych,
 - wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych i żelbetowych powłoką ochronną z żywicy epoksydowej zgodnie z ST-04.01 „Roboty izolacyjne”,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
2. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie
4. PN-EN 612:2006 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem cienkiej hydroizolacji asfaltowo-kauczukowej na obiektach w ramach zadania związanego z realizacją projektu „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółową specyfikację techniczną (SST) stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie wykonania izolacji obiektów.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze cienkiej hydroizolacji asfaltowo-kauczukowej na powierzchniach betonowych obiektów inżynierskich stykających się z gruntem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, jak również z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

Przedmiotem niniejszej OST jest elastyczny kauczukowo-asfaltowy system hydroizolacyjny, zgodnie z deklaracją producenta, przeznaczony na betonowe powierzchnie obiektów inżynierskich stykające się z gruntem.

Należy stosować materiały, które są oznaczone znakiem CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi odpowiednie deklaracje zgodności.

System izolacyjny powinien składać się z:

– środka gruntującego,

- izolacji właściwej,
- płyt styropianowych lub z wełny mineralnej

2.2. Środek gruntujący

Środek gruntujący powinien być dyspersyjną masą asfaltowo-kauczukową spełniającą wymagania PN-B-24000:1997 [2].

Środek powinien charakteryzować się właściwościami podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące asfaltowo-kauczukowego środka gruntującego

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość wody	%(m/m)	≤ 60	PN-EN ISO 9029:2005 [3]
2	Zdolność rozcieńczania masy wodą	% (v/v)	≥ 200	PN-B-24000:1997 [2]
3	Spływność powłoki w pozycji pionowej w czasie 5 h w temp. 100°C	-	Nie spływa	PN-B-24000:1997 [2]
4	Giętkość przy przeginianiu na walcu o średnicy 30 mm w temp. -10°C	-	Niedopuszczalne powstawanie rys i pęknięć	PN-B-04615:1990 [4]
5	Prześlakliwość przy działaniu słupa wody o wysokości 1000 mm przez 48 h	-	Prześlakanie niedopuszczalne	PN-B-24000:1997 [2]
6	Czas tworzenia powłoki	h	≤ 6	PN-B-24000:1997 [2]
7	pH masy asfaltowo-kauczukowej	-	od 9 do 10	WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [10]
8	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 (U) [5]

Środek gruntujący w temperaturze pokojowej powinien mieć konsystencję jednorodnej pasty bez grudek, dającej się rozprowadzić pędzlem, szczotką lub szpachlą.

2.3. Izolacja właściwa
Materiał izolacji właściwej powinien być dyspersyjną masą asfaltowo-kauczukową spełniającą wymagania PN-B-24000:1997 [2]. Materiał powinien charakteryzować się właściwościami podanymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dotyczące asfaltowo-kauczukowej masy hydroizolacyjnej

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość wody	%(m/m)	≤ 45	PN-EN ISO 9029:2005 [3]

2	Zdolność rozcieńczania masy wodą	% (v/v)	≥ 100	PN-B-24000:1997 [2]
3	Spływność powłoki w pozycji pionowej w czasie 5 h w temp. 100°C	-	Nie spływa	PN-B-24000:1997 [2]
4	Giętkość przy przeginaniu na walcu o średnicy 30 mm w temp. -10°C	-	Niedopuszczalne powstawanie rys i pęknięć	PN-B-04615:1990 [4]
5	Prześlakliwość przy działaniu słupa wody o wysokości 1000 mm przez 48 h	-	Przesiákanie niedopuszczalne	PN-B-24000:1997 [2]
6	Czas tworzenia powłoki	h	≤ 4	PN-B-24000:1997 [2]
7	pH masy asfaltowo-kauczukowej	-	od 8 do 9	WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [10]
8	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 (U) [5]
9	Wytrzymałość na odrywanie połączenia beton-styropian	MPa	$\geq 1,5$	PN-EN 1607:1999 [6]

Masa hydroizolacyjna w temperaturze pokojowej powinna mieć konsystencję jednorodnej pasty bez grudek, dającej się rozprzodzić pędzlem, szczotką lub szpachlą.

2.4. Płyty termoizolacyjne

Należy stosować płyty ze spienionego polistyrenu spełniające wymagania PN-EN 13163:2004 [7] lub płyty z twardej wełny mineralnej spełniające wymagania PN-EN 13162:2002 [8].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera. Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Do przygotowania podłoża betonowego Wykonawca powinien dysponować sprzętem do czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do nakładania izolacji Wykonawca powinien dysponować narzędziami:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszałko wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- szczotki,
- wałki,
- pace,
- szpachle,
- sprzęt do natrysku.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) według odpowiednich norm przedmiotowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie materiałów hydroizolacyjnych

Materiały hydroizolacyjne powinny być dostarczane, przechowywane i transportowane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach producenta z tworzyw sztucznych, zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym i zapewniającym niezmienność właściwości technicznych wyrobu.

Pojemniki powinny być magazynowane w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Pojemniki można ustawiać w pozycji stojącej na dowolnych paletach transportowych. Liczba pojemników oraz liczba warstw pojemników pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta.

Do każdego opakowania materiału powinna być dołączona etykieta, zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- datę produkcji,
- masę netto,
- znak CE lub B,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- oznakowanie zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. nr 173 z 2003 r. poz. 1679).
- termin przydatności do stosowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt technologii i organizacji robót oraz Program zapewnienia jakości dla robót (PZJdR) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W Projekcie technologii i organizacji robót Wykonawca zawrze metody wbudowania materiałów hydroizolacyjnych, karty techniczne materiałów, opis prac przygotowawczych, ewentualne pomosty i podesty robocze, zagadnienia bezpieczeństwa pracy i bezpieczeństwa ruchu w trakcie prowadzenia robót. W Projekcie technologii i organizacji robót Wykonawca zawrze m.in. projekt technologiczny wykonania hydroizolacji asfaltowo-kauczukowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

dane o obiekcie,

- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.2. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac hydroizolacyjnych na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera, przygotowuje pole referencyjne.

Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów powłoki hydroizolacyjnej,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonana na danym elemencie hydroizolacja wykazuje założone właściwości, czy jest zgodna z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w załączniku 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża przez wykonanie poszczególnych warstw hydroizolacji. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze robót hydroizolacyjnych.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie, na którym jest wykonywana hydroizolacja. Miejsca, liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier w zależności od wielkości robót.

Wszystkie uzgodnienia wynikające z wykonania pola referencyjnego, na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania robót hydroizolacyjnych (przykład protokołu w załączniku 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

5.3. Warunki wykonywania powłoki hydroizolacyjnej

Przy wykonywaniu prac hydroizolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobaty technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie; niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i niższa od +25°C. Podczas układania hydroizolacji należy chronić ją przed deszczem, mrozem, wiatrem i nasłonecznieniem.

Prace izolacyjne powinny być prowadzone przez przeszkolone ekipy pracowników zapoznanych z instrukcją producenta i kartą techniczną produktu.

Nie można zanieczyszczać wyrobem kanalizacji, gleby, zbiorników wodnych i wód bieżących. Pozbywanie się opakowań i resztek materiałów hydroizolacyjnych powinno przebiegać zgodnie z wymaganiami utylizacyjnymi.

5.4. Przygotowanie podłoża

5.4.1. Warunki ogólne

Podłoże betonowe, na którym stosuje się hydroizolację kauczukowo-asfaltową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 3.

5.4.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej powierzchni podlegającej zaizolowaniu należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

5.4.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 [9] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
 - wartość średnia 1,5 MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa
- należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża i nie mniej niż 5 oznaczeń na jeden element (np. przyczółek),
- podłoże powinno być suche – powierzchnia betonu powinna być w stanie powietrzno-suchym o jednolitej barwie, bez zaciemnień spowodowanych przez zawilgocenie. Dopuszcza się układanie hydroizolacji na podłożu matowo-wilgotnym (powierzchnia betonu jest ciemna i matowa bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem),
- temperatura podłoża betonowego nie może być niższa niż +5°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3oK od rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być równe – szczelina pod 3-metrową łatą przyłożoną do powierzchni nie powinna przekraczać 5 mm,
- we wszystkich kątach wewnętrznych w podłożu powinny być wykonane fasety (wyokrąglenia).

5.5. Nakładanie zaprawy materiałów hydroizolacyjnych

Wykonawca powinien otrzymać instrukcję, opracowaną przez producenta, zawierającą między innymi:

- przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu,
- jednostkowe zużycie wyrobu i grubość warstwy powłoki,
- wymagania dotyczące przechowywania i transportu wyrobu, przygotowania podłoża i materiałów,
- technologię i warunki wykonywania robót hydroizolacyjnych,
- warunki bezpieczeństwa (w tym bhp) i ochrony środowiska,
- warunki pielęgnacji powłok.

5.5.1. Przygotowanie materiałów

W celu przygotowania zaprawy materiału gruntującego należy odmierzyć potrzebną ilość suchej masy i wymieszać w sposób mechaniczny z wodą w proporcji określonej przez producenta, aż do uzyskania jednolitej, pozbawionej grudek masy.

Z kontroli materiału Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 2.

5.5.2. Nakładanie zaprawy materiałów hydroizolacyjnych

Materiały należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta. Systemu asfaltowo-kauczukowego nie należy stosować na elementy konstrukcji narażonych na takie ciśnienie wody, które może doprowadzić do oderwania się warstwy izolacyjnej lub tworzenie się pęcherzy.

Jeżeli producent nie podaje inaczej, przed przystąpieniem do wykonania hydroizolacji ubytki w podłożu należy uzupełnić (zaszpachlować) masą hydroizolacji właściwej, spełniającą wymagania punktu 2.3, a po wyschnięciu uzupełnionych miejsc podłoże należy zagruntować środkiem gruntującym, spełniającym wymagania punktu 2.2, rozcieńczonym wodą w proporcji podanej przez producenta (zwykle 1:1 wagowo). Rozcieńczony środek gruntujący można nakładać za pomocą szczotki dekarskiej, pędzlem z twardym włosiem lub natryskiem. Orientacyjne zużycie rozcieńzonego środka gruntującego wynosi około 0,3 kg/m².

Po wyschnięciu zagrunтованей powierzchni, należy nałożyć masę izolacji właściwej za pomocą pacy lub szpachli. Należy nakładać jednorazowo warstwę o grubości zgodnie z zaleceniami producenta (zwykle nie grubszą niż 2 mm). Po wyschnięciu pierwszej warstwy można nakładać kolejne. Ilość i grubość warstw powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Zużycie masy hydroizolacyjnej na warstwę grubości 1 mm wynosi około 1,5 kg/m².

Jeżeli producent tak rekomenduje, w strefach występowania wody pod ciśnieniem i narażonych na zarysowanie podłoża zaleca się wzmocnienie izolacji przez wtopienie w masę wkładu z tkaniny technicznej. Rodzaj tkaniny powinien być rekomendowany (zaakceptowany) przez producenta. Z wykonania hydroizolacji Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu zamieszczono w załączniku 4.

Płyty ze spienionego polistyrenu lub twardej wełny mineralnej należy przyklejać punktowo za pomocą właściwej masy hydroizolacyjnej na wyschniętej izolacji. W zależności od wielkości płyty hydroizolacyjnej należy rozmieścić równomiernie od 4 do 5 placków masy wielkości dłoni na odwrotnej stronie płyty. Wzdłuż obwodu płyty należy umieścić wałeczek masy o szerokości 3 cm. W przypadku występowania wody pod ciśnieniem masę należy nałożyć na całą powierzchnię płyty. Po około 10 minutach, w zależności od temperatury otoczenia, płyty z nałożoną masą hydroizolacyjną należy przyłożyć do podłoża i mocno docisnąć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 2.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 5.3. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w załączniku 3.

6.4. Kontrola wykonania powłoki hydroizolacyjnej

6.4.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania warstwy zaprawy

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.4.2. Badanie wykonanej hydroizolacji

6.4.2.1. Ocena wizualna

Powłokę hydroizolacyjną należy skontrolować przed przyklejeniem płyt termoizolacyjnych. Powłoka powinna być jednorodna, o barwie deklarowanej przez producenta, bez spękań. Sprawdzenia należy dokonać obserwując próbkę powłoki po sezonowaniu, nieuzbrojonym okiem z odległości około 300 mm, w rozproszonym świetle dziennym.

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem hydroizolacyjnym. Grubość nałożonych warstw powinna być zgodna z zaleceniami producenta. Należy ją ocenić poprzez kontrolę zużytego materiału oraz równomierność pokrycia powierzchni materiałem.

Należy wizualnie skontrolować zamocowanie płyt termoizolacyjnych do podłoża – powinny przylegać równo do podłoża, a szczeliny między nimi nie powinny przekraczać 2 mm.

6.4.2.2. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z kontroli wykonania asfaltowo-kauczukowych warstw hydroizolacyjnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w załączniku 5. Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania hydroizolacji, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) powierzchni, na której ułożono hydroizolację asfaltowo-kauczukową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST „Wymagania ogólne” [1], oraz niniejszej OST.

8.3. Odbiór ostateczny

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

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- a) dziennik budowy,
- b) dokumentacja projektowa, projekt technologii i organizacji robót oraz PZJdR z naniesionymi zmianami dokonywanymi w trakcie budowy i uzasadnienia dokonywanych zmian,
- c) dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów,
- d) pisemne stwierdzenia przez Inżyniera w dzienniku budowy wykonania określonych robót, zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- dostarczenie projektu technologii i organizacji robót oraz Program zapewniania jakości dla robót (PZJdR), w tym wykonanie projektu technologicznego hydroizolacji,
- dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji,
- przygotowanie podłoża do wykonania hydroizolacji,
- nałożenie poszczególnych warstw hydroizolacji,
- przyklejenie płyt termoizolacyjnych,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie terenu robót,
- szkice powykonawcze,
- ubytki i odpady.

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
3. PN-EN ISO 9029:2005 Ropa naftowa - Oznaczanie wody - Metoda destylacyjna
4. PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe - metody badań
5. PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni
6. PN-EN 1607:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych
7. PN-EN 13163:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
8. PN-EN 13162:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny

9. PN-EN 1542:2000 mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody
badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie

mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody
badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie

10.3.

Inne

dokumenty

10. WT-3-kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Emulsje asfaltowe 2009 (Wymagania techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury z dnia 26.02.2009 r.)

11. ZAŁĄCZNIKI
WZORY PROTOKOŁÓW DLA ROBÓT
DOTYCZĄCYCH OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

ZAŁĄCZNIK 1

Kontrakt nr

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA HYDROIZOLACJI ASFALTOWO-KAUCZUKOWEJ
USTALENIA TECHNOLOGICZNE

Obiekt:

Zleceniodawca:

Projektant:

Wykonawca:

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENI
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża betonowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
		– frezowanie – inne:
Inne roboty:		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ	WYMAGANIA					
	TECHNOLOGII	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. rosy inne:

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Fenoloftaleina	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

INNE USTALENIA TECHNOLOGICZNE:

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 2

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁÓW DO WYKONANIA HYDROIZOLACJI¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr: ..

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	/
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]

Kolor ²⁾	<input type="checkbox"/> zgodny z dokumentacją <input type="checkbox"/> niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr**PROTOKÓŁ KONTROLI
PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia)		

powierzchniowego)	
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża ¹⁾ : <div style="display: inline-block; width: 400px;"> <input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy) </div>	

1) – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 4

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr**WYKONANIE POWŁOKI HYDROIZOLACYJNEJ**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
1	Nazwa materiału		
2	Numer partii		
3	Numer dostawy		
4	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5	Data ważności		
6	Stosunek mieszania		
7	Czas mieszania		
8	Temperatura materiału		
9	Metoda nanoszenia		

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
10	Liczba warstw		
11	Grubość warstw		
12	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy powłoki		
13	Wtopienie tkaniny technicznej		
14	Inne:		

DANE METEOROLOGICZNE

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura rosy			
Inne:			

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr

**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
NAŁOŻONYCH POWŁOK HYDROIZOLACYJNYCH
ASFALTOWO-KAUCZUKOWYCH¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Materiał (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez)	
Producent	
Technika aplikacji	
Czas aplikacji	
Wygląd powłoki ²⁾	
– połysk	<input type="checkbox"/> jednolity <input type="checkbox"/> niejednolity
– barwa	<input type="checkbox"/> zgodny z dokumentacją <input type="checkbox"/> niezgodny z dokumentacją
– zmięknienie powłoki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– miejsca niepokryte	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– marszczenie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– pęcherze	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie

– rysy i pęknięcia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– odspajanie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– wtrącone zanieczyszczenia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Grubość średnia ²⁾ (μm)	Ilość zużytego materiału <input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST - 19 ROBOTY CIESIELSKIE

Kod CPV 45422000-1 Roboty ciesielskie

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ciesielskich na przy inwestycji „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna będzie stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót ciesielskich:

- wykonanie konstrukcji dachu.
- wykonanie poszycia z płyty OSB III.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskim Normami, wytycznymi i określeniami podanymi w OST „Wymagania ogólne”.

Drewno - to surowiec otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty

Impregnacja - nasycanie drewna środkami zabezpieczającymi drewno przez owadami, grzybami czy ogniem.

Impregnacja powinna być ciśnieniowa w autoklawach w III klasy impregnacji

Tarcica – jest to sortyment drzewny powstały w wyniku przetarcia drewna okrągłego w sposób indywidualny bądź grupowy (decyduje liczba równocześnie pracujących pił) na pilarkach: ramowych (trakach), taśmowych bądź tarczowych.

Korozja biologiczna drewna – oznacza różne formy niszczenia elementów drewnianych wywołane działaniem organizmów żywych, tzw. szkodników biologicznych. Korozję biologiczną drewna można podzielić na gnienie i destrukcję związaną z działalnością owadów, szkodników drewna.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robot związanych z wykonywaniem robot ciesielskich:

- przygotowanie materiału,
- wykonanie robot,
- roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robot oraz ich zgodność z umową, pozostałymi SST i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy.

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- Rysunki robocze wymagane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.
- Świadectwa jakości materiałów wyszczególnionych w dalszej części opracowania.
- Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Drewno

Materiałem zastosowanym do wykonania konstrukcji dachu będą krawędziaki 140x140, belki 100x140 i bale 50x175 wykonane z tarcicy obrzynanej klasy II klasy C 24. Drewniane elementy do wykonania konstrukcji dachu mogą mieć wilgotność nie większą niż 15%. Niedopuszczalne jest aby drewno na w/w konstrukcje miało widoczne: zepsute i smołowe sęki, siniznę, rdzenie podwójne, czerwień, zgniliznę miękką, rakowatość, zagrzybienie oraz pęknięcia mrozowe i piorunowe. Drewno musi być zabezpieczone środkami grzybo-, ognio-, i owadobójczymi. Drewno impregnowane metodą próżniowo-ciśnieniową.

2.3. Płyta OSB

Wymagania ogólne w odniesieniu do wszystkich typów płyt w PN-EN 300

Nr Właściwości, Metoda badania, Wymagania

- 1) Maksymalne odchyłki wymiarów: grubość (szlifowane) płyty i między płytami; grubość (nieszlifowane) płyty i między płytami; długość i szerokość; EN 324-1 0,3 mm 0,8 mm 3,0 mm
- 2) Tolerancja prostoliniowości brzegów EN 324-2 1.5 mm/m
- 3) Tolerancja kąta prostego EN 324-2 2.0 mm/m
- 4) Wilgotność OSB 1, OSB 2 OSB 3, OSB 4 EN 322 od 2 do 12% od 5 do 12%
- 5) Dopuszczalne odchylenia gęstości w odniesieniu do średniej gęstości wewnątrz płyty EN 323 10%
- 6) Zawartość formaldehydu - klasa 1 (wartość perforatorowa) - klasa 2 EN 120 $\leq 8\text{mg} / 100\text{g}$ $> 8\text{mg} / 100\text{g}$ $> 30\text{mg} / 100\text{g}$
- 7) Określone zastosowania płyt OSB mogą wymagać innych tolerancji. Patrz oddzielne normy.
- 8) Te wielkości obowiązują dla wilgotności, która utrzymuje się w materiale przy wilgotności względnej powietrza 65% i temperaturze 20°C.

Płyta OSB produkowana jest w następujących grubościach (mm): 8; 10; 12; 15; 18; 22; 25 oraz standardowych wymiarach (mm): 2440x1220, 2500x1250 lub ich wielokrotność. Maksymalna długość produkowanej płyty OSB to 7500mm, a maksymalna szerokość 2800 mm. Płyta OSB produkowana jest według normy polskiej i europejskiej PN-EN 300:2000 w trzech rodzajach:

- OSB 2 - płyta ogólnego stosowania w środowisku suchym
- OSB 3 - płyta konstrukcyjna do stosowania w środowisku o umiarkowanej wilgotności na zewnątrz

i wewnątrz - najpopularniejsza, najczęściej stosowana w budownictwie.

- OSB 4 - płyta konstrukcyjna dla zastosowań nośnych o podwyższonych obciążeniach mechanicznych i w podwyższonej wilgotności na zewnątrz oraz wewnątrz (m.in. na belki dwuteowe i inne) - produkowana jest wyłącznie na zamówienie.

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów spełniających warunki zgodne z ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz. U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

2.4. Łączniki

Do łączenia elementów konstrukcji drewnianych należy zastosować łączniki metalowe takie jak: wsporniki słupów, kątowniki montażowe, łączniki metalowe płaskie, gwoździe, wkręty, śruby i śruby ściągające stalowe. Wszystkie elementy stalowe - cynkowane.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport materiałów

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót ciesielskich można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BiOZ i przepisami o ruchu drogowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Przygotowanie elementów drewnianych.

Tarcica przed jej obróbką powinna być składowana na równych podkładach w prostopadłościennych pryzmach, tak aby poszczególne jej elementy nie stykały się z sobą.

Czoła poszczególnych belek powinny być zabezpieczone poprzez ich obicie deseczkami w celu zapobieżenia ich spękania. Elementy konstrukcyjne powinny być ostrugane do odpowiedniego wymiaru, zabezpieczone środkiem impregnacynym poprzez 30- minutową kąpiel pod ciśnieniem w autoklawach. Ewentualne zabrudzenia drewna należy usunąć stosując odpowiednie środki czyszczące powierzchnie drewniane.

5.3. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania robót ciesielskich.

Roboty ciesielskie muszą być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami dla prac ciesielskich. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac ciesielskich. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.4. Wykonanie konstrukcji dachu

Wszystkie elementy drewniane wykonujemy w warsztacie.

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm.

Długości elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż 0,5 mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

w rozstawie słupów i płatwi :

do 2 mm w osiach rozstawu słupów i belek

do 1 mm w osiach rozstawu krokwi

w długości elementu do 5 mm

w odległości między węzłami do 2 mm

w wysokości do 2 mm.

5.5. Deskowanie połaci dachowych wykonać z płyt OSB III

5.6. Montaż płyty

Zanim płyta zostanie użyta na budowie, zaleca się co najmniej 24-godzinny okres aklimatyzacji w nowych warunkach.

Przed montażem poszycia należy sprawdzić, równość podłoża. Płyty, które zmoczył deszcz należy niezwłocznie wysuszyć i zabezpieczyć przed korozją biologiczną przed położeniem pokrycia dachowego.

Z uwagi na swoją budowę płyta musi być montowana dłuższym bokiem równolegle do okapu dachu.

Łączenie krótszych krawędzi płyty zawsze musi być na podporach. Dłuższe brzegi płyty muszą być podparte lub, gdzie jest to konieczne, połączone łącznikiem H. Pomiędzy brzegami płyty o prostych krawędziach należy zachować szczelinę dylatacyjną min. 3mm, by pozwolić płycie pracować. Płyta musi być ułożona na co najmniej dwóch podporach, a jej łączenia muszą leżeć na podporze. W momencie przybijania płyty, osoby wykonujące te prace powinny, zachowywać niezbędne przepisy BHP.

Do mocowania płyt należy używać gwoździ spiralnych o długości ok. 51 mm (2"), lub pierścieniowych od 45 mm (1 3/4") do 75 mm. Gwoździe wbijamy co 30 cm na podporach i co 15 cm na łączeniach płyt.

Odległość gwoździa od brzegu płyty nie powinna być mniejsza niż 1 cm.

UWAGA: Płyty OSB powinny być stosowane uwzględniając postanowienia oraz wymagania odpowiednich norm i przepisów ze szczególnym uwzględnieniem rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690).

5.7. Badania materiałów

Badaniem objęte będą cechy techniczne zastosowanego drewna konstrukcyjnego, takie jak:

- gęstość pozorną,
- wilgotność,
- wytrzymałość na zginanie, rozciąganie i ściskanie,
- twardość.

Próbki do badań powinny być pobrane z materiałów losowo przed wbudowaniem. Badania powinny być przeprowadzone za pomocą tradycyjnych metod badawczych w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego. Wyniki badań nie powinny być inne niż dane dostarczone przez producenta tarcicy. Odchylenia między tymi danymi dyskwalifikują badany materiał do użycia.

5.8. Drobne naprawy

Wszystkie uszkodzenia wykonanych elementów niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie, powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę inspektora nadzoru inwestorskiego co do sposobu wykonywania naprawy. Powierzchnia uszkodzeń lub cały wadliwy element musi być usunięty. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy. Wykonawca powinien ją przedstawić i przekonsultować z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Jakości zastosowanego drewna,
- Jakości stopnia impregnacji drewna,
- Jakości połączeń drewnianych elementów konstrukcji,
- Wymiarów zastosowanych przekrojów drewna,
- Dokładności montażu poszczególnych elementów konstrukcji.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na zgodność prowadzenia robót ciesielskich z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

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

7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi są:

objętość, konstrukcja wiaty- 1 m³,

powierzchnia, deskowanie - 1 m²

długość - 1m

ilość, łączniki - 1 szt..

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów oraz jakości wykonania robót ciesielskich.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z dokumentami umownymi.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji.
- wykonanie i rozbiórka potrzebnych rusztowań, deskowań i zabezpieczeń.
- prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i placu budowy.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Związane normatywy

1. Budownictwo ogólne- Tom 2.
2. Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych.
3. Roboty stolarskie, ciesielskie i dekarские.

10.2. Zalecane normy

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

1. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2. PN-EN-338:1999 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
3. PN-76/O-04906 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania
4. PN-71/B-10080 Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
6. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
7. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
8. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
9. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
10. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym.
11. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
12. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa.
13. PN-M-82503 Wkręt do drewna ze łbem stożkowym.
14. PN-B-03150 Konstrukcje drewniane
15. PN-82-D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana

10.3. Inne

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

1. „Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego”. ITB, 1967.
2. „Ochrona drewna budowlanego przed korozją biologiczną środkami chemicznymi: Wymagania i badania”. ITB, 1998.
3. „Konstrukcje drewniane”. ITB, 2004.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST - 20 WYKONANIE POKRYĆ DACHOWYCH POKRYCIE DACHU DACHÓWKĄ

Kod CPV 45261210-9 Wykonanie pokryć dachowych

Kod CPV 45261211-6 Pokrycie dachu dachówką

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wstawienia i odbioru pokrycia dachowego budynku dla inwestycji „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Przedmiot ST

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

1.3. Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokrycia dachówki budynku krat dla inwestycji „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

- prace przygotowawcze,
- prace zasadnicze,
- prace towarzyszące.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej. Zezwala się na stosowanie materiałów zastępczych w uzgodnieniu z konserwatorem o podobnych parametrach wytrzymałościowych i cechach chemiczno fizycznych.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie pokryć dachowych z dachówek ceramicznych.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań w zakresie przygotowania podkładów i sposobów ich oceny, wymagań dotyczących wykonania pokryć oraz ich odbiorów.

Specyfikacja nie obejmuje wymagań dotyczących wykonania obróbek blacharskich i pokrycia blachą zlewów (koszy) dachowych oraz montażu urządzeń do odprowadzania wód opadowych. Wymagania te określono w ST „Wykonanie pokryć dachowych – krycie dachu blachą, obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe”.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

Podkład pod pokrycie dachówkowe– łąty drewniane przybite poziomo i prostopadłe do krokwi nachylonych pod kątem określonym dla poszczególnych typów pokryć w PN-B-02361:1999.

Jednostka ładunkowa– zbiór wyrobów odpowiednio uformowany i zespolony o zunifikowanych wymiarach i masie, przystosowany do zmechanizowanych czynności podczas przechowywania, załadunku, transportu i wyładunku.

Wyroby luzem– pojedynczy wyrób lub wyroby nie wchodzące w skład jednostki ładunkowej i nie przystosowane do zmechanizowanych czynności podczas przechowywania i transportu.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

1.7. Dokumentacja robót pokrywczych z dachówek

Dokumentację robót pokrywczych z dachówek stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy

Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót pokrywowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

Część rysunkowa dokumentacji projektowej powinna zawierać między innymi:

- rzut dachu i przekroje poprzeczne z podaniem pochylenia połaci,
- usytuowanie na połaciach zlewów (koszy), z ewentualnym szczegółem ich wykonania,
- rozmieszczenie rynien i rur spustowych z podaniem ich średnic oraz spadków podłużnych rynien,
- rozmieszczenie podstaw urządzeń wentylacyjnych, kominów, wyłazów, świetlików dachowych, okien połaciowych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych elementów ponaddachowych lub urządzeń montowanych na stałe na dachu,
- sposób mocowania i podparcie instalacji odgromowej,
- przekroje warstw dachu z podaniem rodzaju i grubości materiałów w poszczególnych warstwach,
- szczegóły pokrycia np. w kalenicy i na grzbietach (narożach) oraz w pasie przyokapowym, szczegóły połączeń pokrycia z elementami wystającymi ponad powierzchnie dachu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne”, pkt 2

Materiały stosowane do wykonania robót pokrywowych dachówką ceramiczną powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”. Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania pokryć dachu dachówką powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2.1. Materiały podstawowe:

- dachówki oraz uzupełniające dachowe wyroby ceramiczne, które powinny spełniać wymagania określone w PN-EN 1304:2002 i PN-EN 1304:2002/Ap1:2004,

2.2.2. Materiały pomocnicze

- uchwyty systemowe do łąt kalenicowych i grzbietowych,
- gwoździe, klamry lub inne wyroby systemowe do mocowania dachówek i gąsiorów,
- drut do przywiązywania dachówek i gąsiorów do gwoździ lub łąt – powinien być ocynkowany, miękki, o średnicy 1,0-1,6 mm,
- nieceramiczne i niecementowe systemowe akcesoria uzupełniające do pokryć dachówką takie jak: taśmy i listwy uszczelniające lub wentylacyjne, taśmy do obróbek, grzebienie okapu, siatki ochronne okapu,
- zaprawa do uszczelniania styków spełniająca wymagania określone w PN-90/B-14501.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta dachówek lub odpowiadające wymaganiom aprobat technicznych bądź PN.

2.3. Warunki przyjęcia wyrobów pokrywowych na budowę

Wyroby do pokryć dachówką mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (dokumenty towarzyszące wysyłce powinny określać między innymi kategorię przesiąkliwości i wynik badania mrozoodporności dachówek),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót pokrywczych dachówkami wyrobów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4. Warunki przechowywania wyrobów do pokryć dachówką

Wszystkie wyroby do pokryć dachówką powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm, w szczególności (w odniesieniu do wyrobów ceramicznych) normy PN-B-12030:1996.

Dachówki i kształtki dachowe przechowuje się na placach składowych wygrodzonych, wyrównanych, utwardzonych, oczyszczonych z nieczystości oraz z odpowiednimi spadkami do odprowadzenia wód opadowych.

Wyroby przechowuje się luzem w stosach lub w jednostkach ładunkowych. Jednostki ładunkowe powinny być składowane na paletach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonywania robót pokrywczych dachówką

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 dachówką.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Wyroby do pokryć dachówką mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i innymi.

4.2.2. 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, rozporę i bariery.

4.2.3. Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystywać materiały wyściółkowe, amortyzujące takie jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścinki pianki poliuretanowej.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót pokrywczych dachówką

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

- deskowanie i 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. Wymagania dotyczące podkładu pod pokrycia z dachówek ceramicznych

Podkład pod pokrycie z dachówek stanowią drewniane łaty przybite poziomo i prostopadle do krokwi nachylonych pod kątem określonym w dokumentacji projektowej.

Wymagania dotyczące podkładu z łat drewnianych pod pokrycia z dachówek ceramicznych są następujące:

- łaty do wykonania podkładu powinny mieć minimalny przekrój (38x50) mm; wymiar ten może być inny, jeżeli wynikać to będzie z obliczeń statycznych,
- łaty mocowane wzdłuż okapu powinny być grubsze o 20 mm (58x50 mm),
- łaty powinny być ułożone poziomo i przybite do każdej krokwi jednym gwoździem; styki łat powinny znajdować się na krokwiach; łaty kalenicowe i grzbietowe mogą być mocowane za pomocą wsporników lub uchwyty systemowych przyjętego rozwiązania pokrywczego,
- odchylenie od poziomu łat nie powinno przekraczać 2 mm na długość 1 metra i 30 mm na całej długości dachu,
- w przypadku instalowania rynien, do czół krokwi powinna być przybita deska grubości od 32 mm do 38 mm w celu umocowania do niej uchwyty rynnowych; wierzch deski powinien się pokrywać z wierzchem łaty okapowej,
- wzdłuż kalenicy i naroży powinny być przybite dodatkowe łaty do mocowania gąsiorów,
- wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia blachą powinna być przybita deska środkowa (wzdłuż osi kosza), a po obu jej stronach – deski łączone na styk,
- wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia dachówkami koszowymi należy przybić deskę środkową wzdłuż osi kosza; grubość deski powinna być dostosowana do grubości łat,
- łaty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem środkami mającymi aprobaty techniczne,
- podkład z łat powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych,
- płaszczyzna połączy z łat powinna być na tyle równa, by prześwit pomiędzy nią a łatą kontrolną położoną na co najmniej 3 krokwiach był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku.

5.4. Warunki prowadzenia robót pokrywczych dachówką

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 dachówką

- a) Dachówki powinny być ułożone na łączeniu prostopadle swoją długością do okapu.
- b) Sznur przeciągnięty między skrajnymi dachówkami jednego rzędu wzdłuż dolnych krawędzi dachówek powinien być w poziomie – dopuszczalne odchyłki od poziomu wynoszą (tak jak dla łat) 2 mm na długości 1 metra i 30 mm na całej długości rzędu.
- c) Dolne brzegi dachówek, rzędu sprawdzanego za pomocą poziomego sznura, nie powinny wykazywać odchyłen od linii sznura większych niż ± 10 mm.
- d) Kalenica i grzbiety (naroża) powinny być pokryte gąsiorami zachodzącymi jeden na drugi na około 8 cm. O ile dokumentacja projektowa i instrukcja producenta wyrobu nie stanowią inaczej, to gąsiorzy powinny być ułożone na zaprawie i przywiązane do gwoździ wbitych w łaty drutem przewleczonym przez specjalne otwory w tych gąsiorach i zakończonych węzłem. Styki gąsiorów powinny być uszczelnione od strony zewnętrznej.
- e) Rząd gąsiorów powinien tworzyć linię prostą, a dopuszczalne odchyłki przy sprawdzaniu łata nie powinny przekraczać ± 10 mm.
- f) Miejsca przecięcia się grzbietu z kalenicą należy zabezpieczyć nakrywą systemową stosowanego rozwiązania pokrywczego lub nakrywą z blachy stalowej ocynkowanej bądź cynkowej.
- g) Zlewy (kosze) powinny być pokryte zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i instrukcji producenta systemu pokrywczego bądź pasmem z blachy o szerokości nie mniejszej niż 60 cm, zakończonym rąbkami leżącymi, wchodzącymi pod dachówkę.
- h) Obróbki blacharskie przy kominach, murach ogniowych, wietrznikach, wyłazach (włazach) dachowych, masztach itp. powinny być wykonywane zgodnie z PN-61/B-10245.

5.6.Wymagania dotyczące wykonania pokryć dachówką ceramiczną

5.6.1. Wymagania niezależne od typu pokrycia dachówką ceramiczną Krycie dachówką ceramiczną powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-71/B-10241.

W przypadkach nie objętych ww. normą krycie może być wykonane zgodnie z instrukcją producenta systemu pokrywczego i wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej).

Przy wykonywaniu pokryć zgodnie z normą PN-71/B-10241 do ich uszczelniania można stosować również inne niż zalecono w tej normie, nowoczesne rozwiązania uszczelnień, polecane przez producentów w konkretnych systemach rozwiązań pokrywczych, pod warunkiem zapewnienia szczelności pokrycia. Sposób uszczelnienia powinien wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pokrycia dachówką, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej).

5.6.2. Wymagania dotyczące krycia dachówką ceramiczną – wg PN-71/B-10241.

5.6.2.1. Zabezpieczenie dachówek na okapach

Dolne brzegi dachówek powinny być oparte na desce okapowej nachylonej odpowiednio do spadku i pokrytej podłużnymi pasami blachy cynkowej lub ocynkowanej o szerokości w rozwinięciu co najmniej 20 cm, a dolną krawędź dachówki należy zabezpieczyć przed odrywaniem haczykami ocynkowanymi wbitymi w deskę okapową. Jeżeli gzyms jest murowany, a dokumentacja nie przewiduje założenia rynny, końce dachówek na okapie powinny być wysunięte poza krawędź gzymsu i ułożone na zaprawie wapiennej lub cementowo-wapiennej. W tym przypadku zaleca się wykonywanie przy krawędzi gzymsu fartucha blaszanego.

5.6.2.2. Równość powierzchni pokrycia

Dachówki powinny być układane w ten sposób, aby łata o długości 3 m, przyłożona na każdym rzędzie dachówek równolegle do okapu, nie wykazywała większych odchyłek od powierzchni pokrycia niż 5 mm dla dachówki karpiówki w gatunku I lub nie większych niż 8 mm dla karpiówki w gatunku II oraz dachówki zakładkowej ciągnionej i marsylki.

5.6.2.3. Rozmieszczenie styków prostopadłych do okapu

a) Przy pokryciu dachówką, dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm przy kryciu karpiówką.

b) Przy pokryciu dachówką, dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać 1 cm na 1 metrze długości i 3 cm na całej długości pasa.

5.6.2.4. Wielkość zakładów

Poszczególne równoległe do okapu rzędy dachówek powinny zachodzić na sąsiednie, niżej ułożone rzędy na długość wynoszącą dla pokrycia z dachówki:

– zakładkowej ciągniętej 7-10 cm,

5.6.2.5. Zamocowanie dachówek do łąt

a) Przy pokryciu dachówką karpiówką (niezależnie od typu pokrycia) i holenderką:

– w strefach klimatycznych II i III wg PN-77/B-02011 co piąta lub co szósta dachówka w rzędzie poziomym powinna być przymocowana do łąty,

– w strefie klimatycznej I tylko na połaciach dachowych położonych od strony najczęściej panujących wiatrów należy mocować dachówki, jak w strefach klimatycznych II i III.

Sposób mocowania powinien być określony w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pokrycia dachówką, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), bądź zgodnie z PN 71/B-10241.

5.6.2.6. Uszczelnienie pokrycia powinno być wykonane według wymagań podanych w dokumentacji projektowej oraz instrukcji producenta systemu pokrywczego dachówką ceramiczną, bądź zgodnie z PN-71/B-10241.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót pokrywczych dachówką

Przed przystąpieniem do robót pokrywczych dachówką należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) łączenia dachu.

6.2.1. Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz normami powołanymi w pkt. 2.2. niniejszej ST.

6.2.2. Badania prawidłowości łączenia

Łączenie powinno podlegać sprawdzeniu w zakresie:

- przekroju i rozstawu łąt,
- poziomu łąt,
- zamocowania łąt.

Sprawdzenie rozstawu łąt należy przeprowadzić za pomocą pomiaru z dokładnością do 1 cm.

Sprawdzenie poziomu łąt przeprowadza się przy użyciu poziomnicy węłowej lub łąty kontrolnej o długości 3 m z poziomnicą.

Zamocowanie łąt sprawdza się poprzez oględziny, a w przypadku wątpliwości za pomocą próby oderwania łąty od krokwi przy użyciu dłuta ciesielskiego.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3., odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót pokrywczych dachówkami polegają na sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami specyfikacji technicznej (szczegółowej) i instrukcji producenta systemu pokrywczego.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót pokrywczych dachówkami, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podkładu,
- prawidłowości wykonania pokrycia i obróbek blacharskich.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót i po opadach deszczu.

6.4.2. Opis badań

6.4.2.1. Sprawdzenie prawidłowości kierunku krycia należy przeprowadzić za pomocą sznura murarskiego lub drutu napiętego wzdłuż badanego rzędu dachówek, poziomnicy, trójkąta ciesielskiego oraz miarki z podziałką milimetrową. Sprawdzenie należy przeprowadzić co najmniej dla trzech rzędów każdej połaci dachu, stwierdzając czy zachowane zostały wymagania określone w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.2. Sprawdzenie rozmieszczenia styków i wielkości zakładów należy przeprowadzić przez oględziny, a w przypadku nasuwających się wątpliwości co do prawidłowości wykonania – za pomocą pomiaru przeprowadzonego z dokładnością do 5 mm, stwierdzając czy zachowane zostały wymagania określone w pkt. 5.6.2.3. i 5.6.2.4. oraz 5.7.2.2. i 5.7.2.3. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.3. Sprawdzenie zamocowania dachówek i uszczelnienia pokrycia należy przeprowadzić wzrokowo, badając czy zostały zachowane wymagania określone w pkt. 5.6.2.5. i 5.6.2.6. oraz 5.7.2.4. i 5.7.2.5. niniejszej specyfikacji.

Ponadto należy w wybranych przez Komisję miejscach, spośród szczególnie narażonych na zatrzymywanie się i przeciekanie wody, sprawdzić szczelność pokrycia.

Jeżeli nie ma warunków, aby sprawdzenie to przeprowadzić po deszczu, należy wybrane miejsca poddać przez 10 min. działaniu strumienia wody, powodującego spływanie wody w kierunku od kalenicy do okapu i jednocześnie obserwować, czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia albo czy nie przenika przez nie, tworząc zacieki. Stwierdzone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie po wyschnięciu pokrycia.

6.4.2.4. Sprawdzenie zabezpieczenia dachówek na okapach należy przeprowadzić wzrokowo, stwierdzając czy zostały zachowane wymagania określone w pkt. 5.6.2.1. i 5.7.2.1. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.5. Sprawdzenie prawidłowości pokrycia kalenic i grzbietów należy przeprowadzić przez oględziny i za pomocą pomiaru. Prostoliniowość ułożenia gąsiorów należy sprawdzić przez przyłożenie łaty długości 3 m i pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią gąsiorów z dokładnością do 5 mm, stwierdzając czy zostały zachowane wymagania określone w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji.

6.4.2.6. Sprawdzenie prawidłowości wykonania zlewów (koszy) należy przeprowadzić przez porównanie ich wykonania z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej specyfikacji za pomocą oględzin i pomiaru oraz przez sprawdzenie szczelności w sposób podany w pkt. 6.4.2.3.

6.4.2.7. Sprawdzenie prawidłowości wykonania obróbek blacharskich należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-61/B-10245 oraz odpowiedniej specyfikacji technicznej.

6.4.2.8. Sprawdzenie równości powierzchni pokrycia dachówką ceramiczną przeprowadza się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.6.2.2. niniejszej specyfikacji.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5.-5.7. niniejszej specyfikacji, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w SST „Wymagania ogólne”

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót pokrywczych dachówką

Powierzchnię pokrycia dachów dachówką oblicza się w metrach kwadratowych ich połaci bez potrącania powierzchni nie pokrytych zajętych przez urządzenia obce na dachu np. kominy, wyłazy, okienka, wywiewki, o ile każda z nich jest mniejsza niż 0,5 m².

Powierzchnie połaci oblicza się według powierzchni figur geometrycznych, utworzonych przez linie ograniczające połacie, jak: linie przecięcia dwóch sąsiednich połaci, linia przecięcia płaszczyzny połaci z płaszczyzną attyki, krawędź zewnętrzna deski okapowej.

Przy obliczaniu szerokości połaci z wymiarów jej rzutu podanych w dokumentacji projektowej lub powykonawczej można korzystać ze współczynników przeliczeniowych podanych w tablicy 0005 KNR 2-02.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy kryciu dachówką elementami ulegającymi zakryciu są podkłady i częściowo obróbki blacharskie. Odbiór podkładów i obróbek blacharskich ulegających zakryciu musi być dokonany przed rozpoczęciem układania pokrycia (odbior międzyoperacyjny).

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2.2. i 6.4.2.7. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań dla podkładów należy porównać z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5.3. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań dla wykonania obróbek blacharskich należy porównać z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej), w której ujęto wymagania dla obróbek blacharskich realizowanego przedmiotu zamówienia oraz PN-61/B-10245.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że podkłady i obróbki blacharskie zostały prawidłowo przygotowane, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową) i zezwolić na przystąpienie do układania pokrycia.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny przygotowanie podkładu bądź obróbek blacharskich nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ocenę przygotowania podkładu bądź obróbek blacharskich.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta systemu pokrywczego,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pokrycia dachówką, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty pokrywcze powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny pokrycie dachówką nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności pokrycia dachówką z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, trwałości i szczelności pokrycia zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót pokrywczych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania pokrycia dachu dachówką z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu pokrycia dachu dachówką po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej pokrycia dachówką, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach pokrywczych dachówką.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Płatności

Płaci się za ustaloną ilość m2 powierzchni wg cen jednostkowych wraz z przygotowaniem stanowisk i ich zabezpieczeń, ustawieniem i rozebraniem rusztowań oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
2. PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.
3. PN-71/B-10241 Roboty pokrywcze. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-63/B-10243
5. PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
6. PN-B-12030:1996 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
7. PN-B-12030:1996/ Az1:2002 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Az1).
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-EN 490:2000

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część III) Arkady, Warszawa 1990 r.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 1: Pokrycia dachowe. Warszawa 2004 r.
3. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000 7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
4. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wykonywanie pokryć dachowych. Kod CPV 45260000. Pokrycie dachu blachą. Kod CPV 45261213. Obróbki blacharskie. Kod CPV 45261310. Rynny i rury spustowe. Kod CPV 45261320. Wydanie I, OWEOB Promocja 2004 r.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).

8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
9. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST - 21 POKRYCIE DACHU BLACHĄ I OBRÓBK BLACHARSKIE

Kod CPV 45260000 – 7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

Wykonywanie pokryć dachowych pokrycie dachu blachą obróbki blacharskie rynny i rury spustowe

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych blachą wraz z obróbkami blacharskimi oraz rynnami i rurami spustowymi przy inwestycji „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych blachą wraz z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spustowymi oraz elementami wystającymi ponad dach budynku:

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 2

Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2. Blacha stalowa ocynkowana płaska powinna odpowiadać normom PN-61/B-10245 i PN-73/H-92122. Grubość blachy 0,5 mm do 0,55 mm, obustronnie ocynkowane metodą ogniową – równą warstwą cynku (275 g/m²) oraz pokryta warstwą pasywacyjną mającą działanie antykorozyjne i zabezpieczające.

Występuje w arkuszach o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.

2.2.3. Inne blachy płaskie:

a) blacha stalowa powlekana powłokami poliestrowymi, grubości 0,5-0,55 mm, arkusze o wym. 1000x2000 mm lub 1250x2000 mm.

2.2.4. Blachy profilowe, grubości 0,5-0,7 mm powlekane, na stronie licowej powłokami poliestrowymi 25 mikrometrów lub 35 mikrometrów, na stronie spodniej powłoką epoksydową 10 mikrometrów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 3

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

- Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
- ciągnik kołowy z przyczepą.

Blachy do pokryć dachowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Blachy powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

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

4.2.3. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dla podkładów

Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łat lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,
- równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łatą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- równość płaszczyzny połaci z łat lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łat) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40 mm a szczelin obwodowych około 20 mm. Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym,
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

5.2. Podkłady z desek i papy pod pokrycie z blachy

Każdy podkład z desek i papy pod pokrycie z blachy powinien spełniać następujące wymagania:

- w przypadku pokryć z blachy podkład z desek i jednej warstwy papy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1.,
- deski powinny być zabezpieczane pod zagrzybieniem (impregnowane) i ułożone stroną dordzeniową ku górze.

Każda deska powinna być przybita do krokwi dwoma gwoździami. Wilgotność desek nie powinna być większa niż 21%, a maksymalna szerokość 15 cm. Czoła desek powinny stykać się na krokwiach. Deski należy układać „na pióro” i „wpust” lub na przylgę. Szczeliny między deskami nie powinny być większe niż 2 mm. Nie dopuszcza się w deskach otworów po sękach o średnicy większej niż 20 mm. Deski okapowe powinny wystawać poza czoło krokwi od 3 do 5 cm.

- papa asfaltowa podkładowa lub wierzchniego krycia powinna być umocowana do podkładu gwoździami,
- podkład z papy, o którym mowa powyżej, należy wykonywać obowiązkowo w przypadku pokryć z blachy wykonanych w korytach odwadniających lub koszach dachowych oraz przy okapie. Na pozostałych fragmentach połaci dachowych stosowanie papy nie jest obowiązkowe.

5.3. Podkład z desek pod pokrycie blachą

Podkład z desek pod pokrycie blachą powinien spełniać następujące wymagania:

- podkład z drewna pod pokrycie blachą ocynkowaną lub cynkową powinien być wykonany z desek obrzynanych grubości 25 mm i szerokości od 12 cm do 15 cm. Szerokość deski okapowej powinna być większa i wynosić nie mniej niż 30 cm,
- odstępy pomiędzy deskami powinny wynosić nie więcej niż 5 cm przy kryciu blachą ocynkowaną i nie więcej niż 4 cm przy kryciu blachą cynkową,
- podkład pod pokrycie z blachy miedzianej powinien być wykonany z desek, jak w pkt. 5.1, łączonych na wpust lub przylgę. W uzasadnionych przypadkach, przy odpowiedniej sztywności podkładu dopuszcza się układanie desek na styk,
- gwoździe powinny być głęboko wbite w deski, aby ich łebki nie stykały się z blachą. Przy kryciu blachą cynkową lub ocynkowaną zaleca się stosować do przybijania desek gwoździe ocynkowane, a przy kryciu blachą miedzianą – gwoździe miedziane,
- w korytach dachowych, koszach, okapach o szerokości ~30 cm, przy oknach, wokół kominów itp. podkład powinien być pełny, z desek układanych na styk,
- podkład powinien spełniać wymagania podane w pkt. 5.1.

5.3.1. Pokrycia z blach płaskich

5.3.1.1. Wymagania ogółem dotyczące pokryć z blach płaskich

W przypadku pokryć z blach płaskich należy stosować się do następujących zaleceń:

- podkład pod pokrycie powinien spełniać wymagania podane w punktach: 5.1, 5.2, i 5.3,
- roboty blacharskie z blachy ocynkowanej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C , a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż 5°C . Robót nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach,
- blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich,
- wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachę.

5.3.1.2. Pokrycie z blachy płaskiej stalowej ocynkowanej

Krycie połaci dachowej blachą płaską stalową ocynkowaną należy rozpocząć od zamocowania pasa usztywniającego i pasa okapowego.

Pas usztywniający powinien być wykonany z blachy ocynkowanej przeznaczonej do krycia połaci (od 0,5 mm do 0,6 mm) lub grubszej (do 0,8 mm) i przybity do deskowania gwoździami ocynkowanymi w dwóch rzędach mijankowo.

Pas okapowy należy wykonać z blachy przeznaczonej do krycia połaci dachowych, łączonej w zależności od spadku na rąbki leżące pojedyncze lub podwójne i mocując go do deskowania żabkami oraz gwoździami ocynkowanymi. Połączenia na rąbki dotyczą połączeń równoległych i prostopadłych do okapu.

Na połaciach dachowych arkusze blach powinny być układane krótszymi bokami równolegle do okapu. Jeżeli górny brzeg arkusza wypada nad szczeliną w deskowaniu, to powinien być ścięty równo z górnym brzegiem deski i ponownie zagięty. Sąsiadujące ze sobą arkusze blachy pokrycia powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10 cm.

Arkusze blach powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu – na rąbki stojące podwójne o wysokości od 25 mm do 45 mm,
- b) w złączach równoległych do okapu – na rąbki leżące pojedyncze przy pochyleniu połaci powyżej 20° , lub na rąbki leżące podwójne, przy pochyleniu połaci mniejszym niż 20° ,
- c) w kalenicach i w narożach – na podwójne rąbki stojące o wysokości od 25 mm do 45 mm.

Arkusze blach powinny być mocowane do podkładu za pomocą łapek i żabek. Rozstaw łapek w rąbkach stojących nie powinien przekraczać 50 cm i 20 cm od końca arkusza. W rąbkach leżących rozstaw żabek powinien wynosić nie więcej niż 45 cm.

Rąbki leżące sąsiednich pasów powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10 cm. Rąbki stojące obu połaci powinny być przesunięte względem siebie o ½ arkusza. Z obu stron kalenicy rąbki stojące powinny być zagięte i położone na długości około 10 cm, a blachy obu połaci połączone wzdłuż kalenicy na rąbek stojący.

Zlewnie odwadniające należy wykonywać z jednoczesnym kryciem połaci pasem blachy wzdłuż zlewni. Arkusze blachy należy łączyć z pasem zlewni na podwójny rąbek leżący.

5.4. Obróbki blacharskie

5.4.1. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

5.4.2. Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.4.3. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

5.5. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

5.5.1. W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

5.5.2. Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

5.5.3. Wpusty dachowe powinny być osadzane w korytach.

5.5.4. Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

5.5.5. Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, zaś uchwyty do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B 94701:1999 i PN-B-94702:1999

5.5.6. Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN EN 607:1999.

5.5.7. Rynny z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:

- a) wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- b) łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- c) mocowane do uchwyty, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
- d) rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.
- d) rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji

6.2. Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z blachy powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN 80/B-10240 p. 4.3.2.

6.3. Kontrola wykonania pokryć

6.3.1. Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- a) w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonania prac pokrywowych,
- b) w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu prac pokrywowych.

6.3.2. Pokrycia z blachy

a) Kontrolą międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

b) Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostką obmiarową robót jest:

- dla robót – Krycie dachu blachą i Obróbki blacharskie – m^2 pokrytej powierzchni. Z powierzchni nie potrąca się urządzeń obcych, jak np. wywiewki itp. o ile powierzchnia ich nie przekracza $0,50 m^2$,
- dla robót – Rynny i rury spustowe – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

7.2. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Podstawę do odbioru wykonania robót – pokrycie dachu blachą stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej

8.2. Odbiór podkładu

8.1.1. Badania podkładu należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do pokrycia połaci dachowych.

8.2.2. Sprawdzenie równości powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łąty kontrolnej o długości 3 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łątą nie powinien przekroczyć 5 mm, w kierunku prostopadłym do spodka i 10 mm w kierunku równoległym do spadku.

8.3. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywowych

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

8.3.2. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a) podkładu,
- b) jakości zastosowanych materiałów,
- c) dokładności wykonania pokrycia,
- d) dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

8.3.3. Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

8.3.4. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

8.3.5. Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- a) dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
- b) dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- c) zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:
 - zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
 - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z dokumentacją,
 - spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi. W skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

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

8.3.7. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 ST dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, pokrycie papowe nie powinno być odebrane.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości pokrycia, obniżyć cenę pokrycia,
- w przypadku gdy nie są możliwe podane rozwiązania – rozebrać pokrycie (miejsc nie odpowiadających ST) i ponownie wykonać roboty pokrywcze.

8.4. Odbiór pokrycia z blachy

8.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego pokrycia (nie ma dziur, pęknięć, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej, złącza są prostopadłe do okapu itp.).

8.4.2. Sprawdzenie umocowania i rozstawienia żabek i łapek.

8.4.3. Sprawdzenie łączenia i umocowania arkuszy.

8.4.4. Sprawdzenie wykonania i umocowania pasów usztywniających.

8.5. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

8.5.1. Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.

8.5.2. Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania, ścian, kominów, wietrzników, włączów itp.

8.5.3. Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.

8.5.4. Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi. Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

8.6. Zakończenie odbioru

8.6.1. Odbioru pokrycia blachą potwierdza się: protokołem, który powinien zawierać:

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Pokrycie dachu blachą

Płaci się za ustaloną ilość m² krycia, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań o wysokości do 4 m,

- oczyszczenie podkładu,
- pokrycie dachu blachą płaską łącznie z przygotowaniem łapek i żabek oraz obrobienie kominów, kalenic, koszy, narożników łącznie z pokwitowaniem lub
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

9.2. Obróbki blacharskie

Płaci się za ustaloną ilość m² obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zamontowanie i umocowanie obróbek w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

9.3. Rynny i rury spustowe

Płaci się za ustaloną ilość „m” rynien wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie, umocowanie rynien i rur spustowych oraz zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.
2. PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
3. PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
4. PN-EN 501:1999 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.
5. PN-EN *506:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.
6. PN-EN 504:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu.
7. PN-EN 505:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.
8. PN-EN 508-1:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.
9. PN-EN 508-2:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium.
10. PN-EN 508-3:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.
11. PN-EN 502:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.
12. PN-EN 507:2002 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu.
13. PN-B-94701:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.
14. PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
15. PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
16. PN-B-94702:1999 Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
17. PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe, wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST - 22ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI OKIENNEJ

(Kod CPV 45421000-4)

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45421132-8 Instalowanie okien

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wstawienia i odbioru stolarki okiennej dla inwestycji „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wstawienie stolarki okiennej inwestycji „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

- prace przygotowawcze,
- osadzenie stolarki okiennej,
- prace towarzyszące.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej

SST i Dokumentacji Projektowej.

Okna z PVC o n/w parametrach techniczno – użytkowych:

- białe profile(od strony zewnętrznej okleinowane w kolorze naturalnego drewna) klasy A o zaokrąglonych krawędziach, wzmocnione kształtownikami stalowymi;
- okna o współczynniku $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- uszczelki gumowo - silikonowe;
- profil dolny z listwą do montażu parapetu;
- szyby zespolone $U_w \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ o klasie odporności na włamanie „3”.

Okucia:

- okucia białe (ilość zawiasów dostosowana do ciężaru skrzydła),
- klamki aluminiowe z blokadą błędnego obrotu,
- minimum 1 zaczep antywłamaniowy,
- mikrorozszczelnienie,
- higrosterowane nawiewniki,
- uchylne i uchylno-rozwierane,

2) Parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej w kolorze dachu.

3) Parapety wewnętrzne - z MDF powlekane w kolorze białym

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony i bezpieczeństwa obiektu, okna pomieszczeń należy zaopatrzyć w szyby o zwiększonej klasie odporności na włamanie (min. „3”).

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 oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

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

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

Montaż stolarki okiennej, drzwiowej należy wykonać przy pomocy elektronarzędzi.

4. TRANSPORT

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wstawieniem stolarki okiennej i drzwiowej. Wszystkie wyroby stolarskie i metalowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone i równe. Materiały należy układać w taki sposób jaki będą zabudowywane tzn. okna - pionowo odpowiednio pochylone w kierunku oparcia. Odległość wyrobów od czynnych urządzeń grzejnych nie może być mniejsza jak 1m. Okna dostarcza się na budowę w stanie ostatecznie wykończonym.

5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Osadzenie stolarki okiennej.

Powierzchnia ościeży powinna mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe np.: pęknięcia lub wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić zaprawą cementową. Do tak przygotowanego otworu należy wstawić ościeżnicę okienną na podkładach drewnianych (klinach). Ustawienie ościeżnicy należy sprawdzić przed trwałym zamontowaniem w pionie i poziomie. Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1mm na 1m wysokości okna i nie więcej niż 3mm na całej wysokości. Na czas zabudowania okien skrzydła należy zdjąć z ościeżnicy, którą należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami, zabrudzeniem i zniszczeniem podczas prowadzenia robót malarsko – tynkarskich folią ochronną lub taśmą malarską. Do zamontowania ościeżnicy w ościeżach stosować rozpierane kotwy lub wkręty zabezpieczone antykorozyjnie (ocynkowane). Po zamocowaniu ościeży należy założyć skrzydła okienne i dokładnie zamknąć. Istniejące szczeliny wypełnić pianką poliuretanową, następnie wykonać obróbkę tynkową a styk tynku z ramą okienną wypełnić silikonem budowlanym. Prace te należy wykonać w określonym czasie po związaniu i wyschnięciu poszczególnych rodzajów materiałów. Po zamontowaniu ościeżnicy okiennej (ramy) montuje się parapety zewnętrzne i wewnętrzne. Dla właściwego osadzenia parapetów zewnętrznych i wewnętrznych należy wykonać wylewkę cementową. Wlewka cementowa pod parapet zewnętrzny powinna być wykonana ze spadkiem 2 do 5% w kierunku płaszczyzny elewacji, natomiast wylewka cementowa pod parapet wewnętrzny winna być wykonana poziomo i uwzględniać grubość parapetu. Parapety zewnętrzne montować wraz z oknami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz niniejszą ST. Kontrola jakości powinna być zgodna z wymogami określonymi w PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie jakości materiałów z których wykonana została stolarka (cechy geometryczne ościeżnicy – niezmiennie),
- sprawdzenie prawidłowości mocowania (podlega odbiorowi robót zanikowych),
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wypełnień i uszczelnień szczelin pomiędzy ramą okna a ościeżem (podlega odbiorowi robót zanikowych),
- sprawdzenie prawidłowości działania skrzydeł i elementów ruchomych (zamykanie skrzydeł bez zacięć, brak samoczynnego zamykania się lub otwierania pod ciężarem własnym), zamknięte skrzydła winny dolegać do ościeżnicy równomiernie,

- sprawdzenie powierzchni (czy nie uległy uszkodzeniom brak trwałych zabrudzeń ram, szyb i okuć).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest 1szt. wbudowanej stolarki. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 8 .

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca robót przedkłada wszystkie dokumenty techniczne i świadectwa jakości materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale ST-00.

9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie pkt. 7.2. niniejszej Specyfikacji. Cena obejmuje:

- dostarczenie gotowych wyrobów budowlanych na miejsce montażu,
- osadzenie stolarki otworowej,
- dopasowanie i wyregulowanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz.881)
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)
5. PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynków. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
6. PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.
7. PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
8. PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.
9. PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport
10. PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.
11. PN-EN 1027:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania.
12. PN-EN 1191:2002 Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania.

13. PN-EN 12207:2001 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja.
14. PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.
15. PN-EN 12210:2001 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.
16. PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja.

SST- 23 ROBOTY W ZAKRESIE STOLARKI DRZWIOWEJ

Kod CPV

45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45421131-1 Instalowanie drzwi

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wstawienia i odbioru stolarki drzwiowej przy inwestycji „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stolarki drzwiowej zgodnych z zestawieniem stolarki zawartych w projekcie budowlanym.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

- 4 komplety drzwi wejściowych 90x200 zunifikowane, z wypełnieniem ze szkła gr. 8mm hartowanego, bezpiecznego, przejrzystego (do magazynu matowego), bez wzorów, z zamkami z wkładką patentową.
 - drzwi wewnętrzne, obiektowe o wymiarach 90x200cm i 80x200, okleinowane kolor popielaty
- Ościeżnica obejmująca w kolorze skrzydła. Zamek z wkładką patentową. Należy wbudować stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami i okleinami bądź powłokami malarskimi.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności. Sposób składowania wg punktu 2.6.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie ościeży

5.1.1. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

5.1.2. Skrzydła drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np pęknięcia, wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (fталowym).

5.2. Osadzanie i uszczelnianie stolarki

5.2.1. Osadzanie stolarki drzwiowej

Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych wg SST. Ościeżnicę mocować zgodnie z instrukcją producenta. Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie.

Po zmontowaniu skrzydła dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy. Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich.

Wartość luzu i odchyłek okien drzwi

Luzy między skrzydłami +2 +2

Między skrzydłami a ościeżnicą -1 - 1

5.3. Powłoki malarskie i okleiny

Powierzchnia powłok (oklein) nie powinna mieć uszkodzeń.

Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków.

Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 - dla stolarki okiennej i drzwiowej i PN -72/B-10180 - dla robót szklarskich.

6.2. Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,

- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia. Roboty podlegają odbiorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest:

- szt. wbudowanej stolarki w świetle ościeżnic.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności wyszczególnione w punkcie 5.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z warunkami umowy z Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
2. PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział. Aktualne warunki wykonania i odbioru robót

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-24ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Kod CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wyburzenia istniejących elementów obiektów budowlanych w ramach zadania związanego z realizacją projektu „Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących na terenie inwestycji.

W zakres tych robót wchodzi:

- odłączenie mediów,
- skucie tynków,
- rozbiórka ścianek działowych,
- rozbiórka obiektów inżynierskich żelbetowych i stalowych,
- częściowe rozkucie ścian żelbetowych,
- demontaż wykładzin podłogowych i ściennych,
- usunięcie z terenu budowy materiałów z rozbiórki z ich utylizacją,

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania na własny koszt oraz przedstawienia do akceptacji Inspektora nadzoru poniższej dokumentacji wykonawczej:

- projekt zagospodarowania i utylizacji materiałów i odpadów pochodzących z rozbiórki w/w obiektu zgodny z polskimi przepisami.
- projekt organizacji i harmonogram robót

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwanie i składowanie podano w OST „Wymagania ogólne”, p.2.

Wykonawca powinien rozebrać wszystkie istniejące elementy obiektu wskazane w projekcie budowlanym. Materiały z rozbiórki zostaną wywiezione przez Wykonawcę na odpowiednie składowisko, wysypiska lub utylizowane zgodnie z projektem zagospodarowania i utylizacji materiałów i odpadów pochodzących z rozbiórki chyba, że Inspektor nadzoru podejmie inną decyzję co do przeznaczenia części materiałów.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem elementów obiektów budowlanych należy stosować:

- młoty,
- narzędzia elektromagnetyczne,
- młoty pneumatyczne,
- samochody samowyladowcze,
- piły i nożyce do cięcia stali,
- wiertarki, szlifierki kątowe itp.,
- narzędzia ręczne,
- sprzęt BHP.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportu zastosowane przez Wykonawcę powinny spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do gabarytów, ładowności, dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów. Środki transportu nie spełniające w/w warunków nie zostaną dopuszczone do transportu przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zainstaluje przy wyjeździe z budowy stanowiska czyszczenia samochodów oraz będzie usuwał na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia i zabrudzenia spowodowane przez nieczyszczone lub źle oczyszczone pojazdy na drogach dojazdowych publicznych do terenu budowy.

4.2 Transport materiałów pochodzących z rozbiórki

Materiały z rozbiórki przeznaczone na zwalę lub do wykorzystania przez Wykonawcę należy przewozić dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inspektora na odległość do 15 km. Materiały budowlane i urządzenia pochodzące z rozbiórki przeznaczone przez Zamawiającego do późniejszego wykorzystania zostaną odpowiednio zapakowane i przetransportowane krytym środkiem transportu, w sposób nie powodujący uszkodzenia, w miejsce wskazane przez Zamawiającego na odległość do 20 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST „Wymagania Ogólne” pkt.5.

Wyburzenie elementów obiektu budowlanego powinno być wykonane zgodnie z projektem budowlanym. Wyburzeniu podlegają wszystkie elementy zaznaczone do wyburzenia w Dokumentacji Projektowej.

Obiekty lub elementy budowlane zlokalizowane na terenie budowy nie przeznaczone do

rozbiórki i usunięcia powinny być przez Wykonawcę odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami. Wykonawca naprawi na własny koszt w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru jakiegokolwiek uszkodzenie obiektów powstałe w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby materiały przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły swej właściwości w czasie robót.

Wykopy, doły, itp. pozostałe po rozbiórce obiektów lub elementów budowlanych zlokalizowane poza terenem wykopu pod nowy obiekt należy wypełnić gruntem zasypowym z odpowiednim zagęszczeniem, zgodnie z wymaganiami zawartymi w poz. „, zasypywanie wykopów z zagęszczeniem”. Wszystkie wykopy i doły powstałe podczas i po wykonaniu robót rozbiórkowych należy tymczasowo zabezpieczyć / także przed gromadzeniem się w nich wody/ zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca odpowiedzialny jest za utrzymanie czystości dróg i chodników.

Roboty należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych / Dz.U. z dnia 19.03.2003/.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji OST.

6.2. Kontrola jakości robót wyburzeniowych

Kontrola jakości robót wyburzeniowych polega na sprawdzeniu:

- zgodność i kompletność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST,
- kompletność usunięcia obiektów, elementów budowlanych , gruzu, śmieci, itp. z terenu budowy na podstawie oceny wizualnej i badań gruntu,
- czy elementy pochodzące z rozbiórki zostały utylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przestrzeganie zasad BHP podczas robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru podano w OST "Wymagania Ogólne" pkt.8.

7.2. Jednostka obmiarowi

Jednostki obmiarowi dla robót budowlanych, rozbiórkowych (m^3 , m^2 , m, t, kpl.) zgodne z pozycjami robót określonymi w przedmiarze i kosztorysie.

Odlączenie mediów oraz wymontowanie wszystkich urządzeń elektrycznych i instalacji c.o. wraz z załadunkiem, wyładunkiem i transportem w miejsce wskazane przez Zamawiającego należy ująć w cenie ryczałtowej.

Wykonanie projektu zagospodarowania i utylizacji materiałów i odpadów pochodzących z rozbiórki należy ująć w cenie ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających podanych w ST B-01 „Wymagania Ogólne”, pkt.8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2. niniejszej specyfikacji oraz ocenę wizualną wykonanych w/w robót.

W przypadku stwierdzenia występowania gruzu oraz innych elementów pochodzących z

rozbiórki w gruncie, Wykonawca zobowiązany jest do wykopania gruzu i w/w elementów na swój koszt oraz do zasypania dołów gruntem zasypowym i ponownego zgłoszenia do odbioru.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy jest dokonywany przez Inspektora w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli Umowa przewiduje taką formę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w B-01 „Wymagania Ogólne” pkt. 9

9.1 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą za wykonane roboty zostanie dokonane w oparciu o wartość robót określoną po ich wykonaniu jako iloczyn ustalonej w dokumentach umownych (ofercie) ceny jednostkowej i faktycznie wykonanej oraz zaakceptowanej przez Zamawiającego ilości robót.

Rozliczenie zostanie dokonane jednorazowo lub etapami zgodnie z ustaleniami zawartymi w Umowie.

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora nadzoru mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena jednostkowa za wykonanie robót rozbiórkowych elementów obejmuje;

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- ogrodzenie i zabezpieczenie terenu budowy,
- oznaczenie i oświetlenie terenu budowy,
- odłączenie i demontaż instalacji elektrycznych ,
- rozbiórka elementów zgodnie z projektem budowlanym,
- wywóz elementów i gruzu na zwalnię,
- opłata za zwalnię i utylizację,
- montaż, utrzymanie i demontaż rusztowań o wysokości do 4m,
- montaż i demontaż podpór, rozpór, stemplowania itp. niezbędnych do bezpiecznego wykonania prac rozbiórkowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- załadunek i transport odpadów do miejsca utylizacji, utylizacja odpadów /przeznaczonych do utylizacji/,
- opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót,
- wykonanie i utrzymanie dróg tymczasowych na terenie budowy.

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

10.1. Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inspektor nadzoru.

10.2. Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora nadzoru.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-25

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

CPV 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

CPV 45233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania

Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej o grubości 8 cm na podsypce cem.-piask.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej dla robót związanych z inwestycją „Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna (SST) będzie stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni dróg, ciągów komunikacyjnych oraz opasek wokół obiektów budowlanych i obejmują:

- wykonanie piaskowej warstwy odsączającej gr. 24cm
- wykonanie podbudowy z kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm, gr. 15cm
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) gr. 3 cm i jej zagęszczenie;
- ułożenie nawierzchni z kostki brukowej gr. 8cm;
- wypełnienie spoin piaskiem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka betonowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” [9] pkt 2.

2.2. Betonowa kostka betonowa

2.2.1. Cechy betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa powinna mieć następujące cechy charakterystyczne:

1. odmiana:

a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),

2. barwa kostki: szara

3. wzór (kształt) kostki: prostokątna,

4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta:

a) długość: wg producenta ,

b) szerokość: wg producenta,

c) grubość kostki: 8 cm - chodniki dla pieszych (na całym wskazanym w dokumentacji zakresie).

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik k normy	Wymaganie		
1	2	3	4		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości <100 mm	C	Długość Grubość ± 2	Szerokość ± 2	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być <3 mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia < 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²		
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T > 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik > 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania		
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania		

			pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Bohmego, wg zał. H normy - badanie alternatywne
			<23 mm	<20 000mm ³ /5000mm ²
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana - zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków,	
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub	
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne	

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B- 11113 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5],

b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),

Składowanie kruszywa i piasku, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].

2.4. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Podbudowę pod nawierzchnię z kostki brukowej należy wykonać z mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm, gr. warstwy 15 cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST, wymienionych w punkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [6].

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom OST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podbudowę stanowi warstwa odsączająca piaskowa i kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy zastosować obrzeża betonowe wg SST.

Obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki.

Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować podsypkę cementowo - piaskową w stosunku 1:4. Piasek gruby na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B- 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać + 1cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ścislenie nie mniejszej niż $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

5.6.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.6.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.6.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania niniejszej SST. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15 °C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

a) w zakresie betonowej kostki brukowej

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pkt 2.2.2.),

b) w zakresie innych materiałów

- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg STWIORB D-04.04.01.11, norm,	
2	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg STWIORB D-08.01.01, D-08.03.01,	
3	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości +1 cm
4	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do +5cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5

	cm)		
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
3	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg punktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3cm, podbudowie z kamienia łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,0mm gr. 15cm i warstwie odsączającej z piasku gr. 24cm

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy/podsypki pod krawężniki lub obrzeża,
- ewentualne wypełnienie szczelin dylatacyjnych.

Zasady ich odbioru są określone w OST „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej na chodnikach obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża/podbudowy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
5. PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-26

NAWIERZCHNIA ASFALTOWA

CPV 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

CPV 45233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania nawierzchni z cienkiej warstwy ścieralnej „na gorąco”

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem cienkich warstw ścieralnych „na gorąco” dla **robót związanych z inwestycją „Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem cienkich warstw ścieralnych „na gorąco”.

Cienka warstwa ścieralna może być stosowana w budowie nowych nawierzchni drogowych oraz utrzymaniu nawierzchni istniejących.

Cienkie warstwy ścieralne wykonuje się z:

- betonu asfaltowego 0/6,3;
- mieszanki grysowo-mastyksowej SMA 0/4; 0/6,3; 0/8; 0/9,6;
- mieszanki mineralno-bitumicznej o nieciąglym uziarnieniu 0/6,3; 0/9,6; 0/12,8.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Cienka warstwa ścieralna „na gorąco” - warstwa ścieralna nawierzchni o grubości od 2,5 cm do 3,5 cm.

1.4.2. Bardzo cienka warstwa ścieralna „na gorąco” - warstwa ścieralna nawierzchni o grubości od 1,5 cm do 2,5 cm.

1.4.3. Ultra cienka warstwa ścieralna „na gorąco” - warstwa ścieralna nawierzchni o grubości mniejszej od 1,5 cm.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt modyfikowany (polimeroasfalt)

Należy stosować asfalt modyfikowany spełniający wymagania TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. IBDiM 4/1993 [4].

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [3] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [3].

2.4. Kruszywo

Należy stosować:

- do betonu asfaltowego 0/6,3, kruszywo zgodnie z ustaleniami OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”,
- do mieszanki SMA 0/4; 0/6,3; 0/8, kruszywo zgodnie z ustaleniami OST D-05.03.13 „Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA”
- do mieszanki mineralno-bitumicznej o nieciągłym uziarnieniu 0/6,3; 0/9; 0/12,8 kruszywo spełniające wymagania odpowiednich norm:
 - gryszy wg PN-B-11112:1996 kl. I, II; gat. 1, 2 [1];
 - piasek łamany lub mieszanka drobna granulowana wg PN-B-11112:1996 [1]

oraz wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Szczegółowe wymagania wobec grysów do mieszanek mineralno-bitumicznych o nieciągłym uziarnieniu

Właściwości	Wymagania
Ścieralność w bębnie kulowym, ubytek masy, % m/m, nie więcej niż	25 40 ^{x)}
Ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, % m/m, nie więcej niż	25
Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż	1,5
Mrozoodporność, ubytek masy, % m/m, nie więcej niż	2,0 3,0 ^{x)}
Mrozoodporność wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy, % m/m, nie więcej niż	10,0

^{x)} Wymaganie dotyczące wyłącznie kruszywa granitowego

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96176:1974 [2].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [5].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania cienkich warstw ścieralnych „na gorąco”

Wykonawca przystępujący do wykonania cienkich warstw ścieralnych „na gorąco” powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym (otaczarek) do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Cienka warstwa ścierana „na gorąco” z betonu asfaltowego

Cienką warstwę ścieralną „na gorąco” należy wykonywać z mieszanek mineralno-asfaltowych modyfikowanych o uziarnieniu 0÷6,3 mm, zgodnie z zasadami podanymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.

Grubość układanej warstwy może wynosić od 1,5 cm do 3,5 cm.

5.3. Cienka warstwa ścieralna „na gorąco” z mieszanki SMA

Cienką warstwę ścieralną „na gorąco” należy wykonywać z mieszanek mineralno-asfaltowych modyfikowanych o uziarnieniu 0÷4 mm, 0÷6,3 mm, 0÷8 mm, 0÷9,6 mm, zgodnie z zasadami podanymi w OST D-05.03.13 „Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA” pkt 5.

Grubość układanej warstwy:

- dla mieszanki 0÷9,6 mm, 0÷8 mm, 0÷6,3 mm może wynosić od 2,5 cm do 3,5 cm;
- dla mieszanki 0÷8 mm, 0÷6,3 mm, 0÷4 mm mniejsza niż 1,5 cm.

5.4. Cienka warstwa ścieralna „na gorąco” z mieszanki mineralno-bitumicznej o nieciągłym uziarnieniu

Cienką warstwę ścieralną „na gorąco” z mieszanki mineralno-bitumicznej o nieciągłym uziarnieniu należy wykonywać z mieszanek mineralno-asfaltowych modyfikowanych o uziarnieniu 0÷6,3 mm, 0÷9,6 mm, 0÷12,8 mm.

Grubość układanej mieszanki:

- dla mieszanki 0÷9,6 mm, 0÷12,8 mm może wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm;
- dla mieszanki 0÷6,3 mm, 0÷9,6 mm, 0÷12,8 mm może być mniejsza niż 1,5 cm.

Skład mieszanek mineralnych do cienkiej warstwy ścieralnej „na gorąco” podano w tablicach 2, 3, 4.

Tablica 2. Skład mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0/6,3 mm

Fracja kruszywa (mm)	Zawartość (% m/m)
4/6,3	54 ÷ 73
0/2	22 ÷ 45
wypełniacz kamienny	1 ÷ 5

Tablica 3. Skład mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0/9,6 mm

Fracja kruszywa (mm)	Zawartość (% m/m)
6,3/9,6	70 ÷ 80
0/2	18 ÷ 26
wypełniacz kamienny	2 ÷ 4

Tablica 4. Skład mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0/12,8 mm

Fracja kruszywa (mm)	Zawartość (% m/m)
6,3/12,8	70 ÷ 80
0/2	18 ÷ 26
wypełniacz kamienny	2 ÷ 4

Orientacyjna zawartość asfaltu modyfikowanego DE 80 lub DE 150, wg TWT. Polimeroasfalty drogowe [4], w mieszance mineralno-asfaltowej o nieciągłym uziarnieniu wynosi:

- mieszanka 0÷6,3 mm - od 6,5 do 7,5 % m/m,
- mieszanka 0÷9,6 mm - od 6,0 do 7,5 % m/m,
- mieszanka 0÷12,8 mm - od 5,5 do 7,0 % m/m.

Doboru optymalnej zawartości lepiszcza w mieszance należy dokonać, sprawdzając:

- zawartość wolnej przestrzeni w zagęszczonych próbkach mieszanki mineralno-asfaltowej metodą Marshalla - 50 uderzeń ubijaka na stronę próbki. Wolna przestrzeń powinna wynosić od 2 do 4 % v/v,
- spływność, metodą Schellenberga opisaną w ZW-MMB-NU-95, zeszyt 50 [6], polegającą na sprawdzeniu ilości zaprawy asfaltowej, która spłynęła z ziaren kruszywa mieszanki w czasie jej przechowywania w podwyższonej temperaturze.

5.4.1. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej o nieciągłym uziarnieniu

Mieszanek mineralno-asfaltową o nieciągłym uziarnieniu produkuje się według zasad określonych w D 05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.3.

5.4.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę z mieszanki mineralno-asfaltowej o nieciągłym uziarnieniu powinno być przygotowane według zasad określonych w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” dla warstwy ścieralnej pkt 5.4.

5.4.3. Warunki przystąpienia do robót

Ze względu na szybkie chłodzenie warstwy zaleca się układanie cienkiej warstwy w temperaturze otoczenia powyżej 10° C.

5.4.4. Zarób próbny i odcinek próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji jest zobowiązany do przeprowadzenia, w obecności Inżyniera, kontrolnej produkcji według zasad określonych w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 5.7.

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to należy wykonać go według zasad określonych w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

5.4.5. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki o nieciągłym uziarnieniu

Mieszanka o nieciągłym uziarnieniu powinna być wbudowywana mechanicznie, układarką z włączoną wibracją, w sposób ciągły z możliwie małą ilością przerw technologicznych. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę muszą być podgrzane przed rozpoczęciem robót, a układanie powinno odbywać się przy czynnym ogrzewaniu. Nie należy układać zbyt szerokich pasów, ze względu na trudność utrzymania stałej grubości warstwy w przekroju poprzecznym.

Rozłożoną mieszankę należy natychmiast zagęszczać walcami stalowymi. Walce powinny pracować bezpośrednio za układarką. Nie zaleca się stosowania zagęszczania wibracyjnego, ze względu na możliwe miażdżenie kruszywa w cienkiej warstwie.

W celu zwiększenia szorstkości zaleca się posypanie gorącej, rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem, drobnym kruszywem łamanym 2/4 mm. Kruszywo powinno być czyste, niezapylone. Zaleca się stosowanie kruszywa podgrzanego lub otoczonego asfaltem. Niezwiązane po zagęszczeniu kruszywo powinno być usunięte.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanek do cienkich warstw ścieralnych „na gorąco” i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać badania i pomiary zgodnie z ustaleniami podanymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.3.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości cienkiej warstwy ścieralnej „na gorąco”

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych i właściwości warstwy powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 6.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) cienkiej warstwy nawierzchni „na gorąco”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² cienkiej warstwy nawierzchni „na gorąco” obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
3. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

10.2. Inne dokumenty

4. TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe, Prace IBDiM 4/1993
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM 1994
6. Zalecenia wykonywania cienkich warstw ściernalnych „na gorąco” bitumicznych nawierzchni drogowych (ZW-CWG-95) (ZW-MMB-NU-95) zeszyt 50 IBDiM, 1995.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-27 OBRZEŻA BETONOWE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot (SST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych, które zostaną wykonane przy realizacji inwestycji „**Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych o wymiarach 30x8cm na ławie betonowej wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementową.

Zakres robót obejmuje wykonanie nawierzchni dla pieszych i nawierzchni jezdnej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża 30 x 8 cm, gatunku 1 odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/04 [9] i BN-80/6775 03/01 [8],
- piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-EN 197-1:2002 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B -06711 [3].

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - oznaczenie

Należy użyć obrzeża wysokiego Ow gatunku pierwszego G1 o pełnym oznaczeniu Ow-I/8/30/100 wg BN-80/6775-03/04 [9].

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Wymiary obrzeży betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max	2
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	6

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 [2], klasy wytrzymałości, co najmniej C30/37. Klasa ekspozycji betonu: XF3, napowietrzenie min 4%. Kruszywo powinno być mrozoodporne odpowiadające warunkom normy PN-EN 12620:2004 [10].

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować, dla: a) ławy betonowej - beton klasy B 15, wg PNB-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.5,

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [10].

Woda powinna być odmianny „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 [11].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12]. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka cementowo-piaskowa 1:4 o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- podsypki z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić +1cm,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić +1,
 - wypełnienia spoin, , które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
- zabezpieczenie i uprzątnięcie terenu robót,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

10. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST-28 ROBOTY W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA
TERENU

CPV 45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są roboty związane z zagospodarowaniem terenu po zakończeniu prac budowlanych w ramach zadania inwestycyjnego pn. **„Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie”**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia niezbędnych robót związanych z zagospodarowaniem końcowym terenu po wykonaniu zasadniczego zadania inwestycyjnego.

Prace wykonywane w zakresie zagospodarowania terenu będą obejmowały:

- prace odtworzeniowe dróg i chodników po wykonywanych pracach budowlanych,
- prace rekultywacyjne i porządkowe po przeprowadzonych pracach budowlanych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.1.6.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.2.

2.2. Materiały do zastosowania

- ✓ materiały do odtworzenia istniejącej drogi i chodników po wykonanych wykopach i pracach budowlanych,
- ✓ materiał siewny traw do rekultywacji terenu po przeprowadzonych robotach budowlanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.3

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót

Zastosowany będzie sprzęt ręczny i mechaniczny. Rodzaje sprzętu używanego do robót pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.4

4.2. Transport materiałów

Materiały i urządzenia można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Zarządzającego realizacją umowy.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

Transport materiałów do wykonania nawierzchni może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi. Materiały w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się.

Zalwę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom OST.

Do podnoszenia większej masy materiałów należy używać zawiesi odpowiedniej nośności, żurawika, wciągarek itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 5.

5.2. Odtworzenie ciągów komunikacyjnych

Wykonanie robót zgodnie z SST-25, SST-26, SST-27.

5.3. Rekultywacja terenu po zakończeniu prac budowlanych

Rekultywacja terenu po przeprowadzonych pracach budowlanych będzie polegała przede wszystkim na uporządkowaniu terenu po budowie, łącznie z jego zagrabieniem, oraz obsianiu materiałem siewnym traw miejsc, na których nastąpiło zdewastowanie zieleni.

Trawniki

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały wykonane. Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami:

- ✓ teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- ✓ przy zakładaniu trawników krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- ✓ teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ✓ ziemia urodzajna - humus, powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- ✓ przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem w 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 m²,
- ✓ na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m²,
- ✓ 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 6.

6.2. Kontrola odtworzenia ciągów komunikacyjnych

Kontrolę wykonania robót opisano w: SST-25, SST-26, SST-27.

6.3. Kontrola jakości przeprowadzonych prac rekultywacji terenu

Kontrola jakości przeprowadzonych prac rekultywacji terenu będzie polegała na sprawdzeniu wykonanych czynności opisanych przy wykonywaniu robót.

8. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.7. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są: 1 m² wykonanej nawierzchni drogowej, chodnika, powierzchni obsianej trawą.

8. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8 i 9.

Ponadto mają tutaj zastosowanie zasady określone w specyfikacjach: SST-25, SST-26, SST-27.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST-00 Wymagania ogólne. Koszt wykonania opisanych prac należy skalkulować w cenie jednostkowej wykonania robót ziemnych i prac budowlanych. Inwestor nie rozlicza pozycji związanej z niniejszą specyfikacją.

Wszystkie prace, jako roboty towarzyszące i tymczasowe, wyszczególnione i opisane w niniejszej specyfikacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych wykonania robót budowlanych podstawowych ziemnych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Przepisy i dokumenty związane zawarte są w specyfikacjach SST-25, SST-26, SST-27.

Ponadto:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844, Nr 91/02 poz. 811);
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST- 29 ROZRUCH I PRÓBY KOŃCOWE

CPV 39350000-0 Urządzenia do obróbki ścieków

CPV 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

CPV 45252130-8 Wyposażenie zakładów odprowadzania ścieków

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rozruchu i prób końcowych urządzeń oczyszczalni przy inwestycji „**Rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Pińczowie**”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót i czynności rozruchowych i prób końcowych urządzeń oczyszczalni ścieków, zgodnie z założeniami technologicznymi określonymi w projekcie rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków.

2. MATERIAŁY

Wymagania szczegółowe dotyczące wyposażenia takiego jak wentylatory, dmuchawy, pompy, mieszadła, napowietrzacze, urządzenia dźwigowe i inne posiadające 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.

Jednolite oznaczenia urządzeń zostaną przed zamontowaniem zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wymagania szczegółowe dotyczące instalowanych urządzeń podano w pozostałych specyfikacjach.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w OST-00. Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu i składowania podano w OST-00. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawowe warunki wykonania robót podano w OST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt rozruchu wraz z harmonogramem prac rozruchowych, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Warunki ogólne stosowania transportu i składowania podano w OST-00. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości montażu urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności zbiorników,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.1 Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót budowlanych obejmuje odbiór techniczny całkowitego obiektu (obiektów), urządzeń, przewodów, instalacji itp. po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do rozruchu. Do odbioru powinny być przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonych prób oraz badań,
- instrukcje obsługi urządzeń.

6.2 Rozruch

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zorganizowania i prowadzenia działalności rozruchowej. Kierownik rozruchu odpowiada za przeprowadzenie rozruchu wg. zatwierdzonego projektu rozruchu. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt rozruchu wraz z harmonogramem prac rozruchowych. Rozruch oczyszczalni należy prowadzić etapowo – kolejnymi węzłami technologicznymi zgodnie z instrukcją rozruchu. Rozruch węzła kończy się przekazaniem go do tymczasowej eksploatacji. Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest odbiór wstępny obiektu

potwierdzony protokołem. Sam rozruch powinien być prowadzony przez powołaną w tym celu Specjalistyczny Zespół rozruchowy. W skład zespołu powinien wchodzić:

- kierownik zespołu rozruchowego,
- specjaliści ds. rozruchu w branży:
 - AKPiA i elektrycznej
 - mechanicznej
 - technologicznej
- przedstawiciele Wykonawcy,
- przedstawiciel Zamawiającego
- personel Zamawiającego przewidziany do eksploatacji obiektu,
- w miarę potrzeby specjaliści innych branż

Faza I - Prace przygotowawcze do rozruchu

Zakres prac i czynności:

- Zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, rozruchową i DTR maszyn i urządzeń.
- Stwierdzenie czy obiekt nadaje się do przeprowadzenia rozruchu:
 - zostały zakończone roboty budowlano – montażowe,
 - zostały wykonane z wynikiem pozytywnym odbiory techniczne (próby ciśnieniowe, badania spalin),
 - zostały wykonane wszystkie próby szczelności,
 - zostały usunięte usterki budowlano – montażowe mające wpływ na rozruch.
 - w/w stany muszą być potwierdzone przez protokoły odbioru wstępnego.
- Przeprowadzenia prób ruchu maszyn, urządzeń i armatury bez obciążenia pod kątem ich działania i kierunku obrotów.
- Sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania i sygnalizacji.
- Sprawdzenie czy doprowadzone są wszystkie media i czy parametry są właściwe.
- Kontrola smarowania urządzeń.
- Sprawdzenie czystości instalacji i ewentualne przepłukanie rurociągów wodą.
- Kontrola zamocowania barier ochronnych i pokryw włączników montażowych.

6.2.1 Rozruch mechaniczny

Po stwierdzeniu faktu ogólnej sprawności instalacji należy przeprowadzić rozruch na medium zastępczym (woda, woda technologiczna). Po zakończeniu robót montażowych nastąpi sprawdzenie prawidłowości montażu i działania urządzeń mechanicznych, pneumatycznych i elektrycznych - faza rozruchu mechanicznego. W okresie rozruchu mechanicznego niezbędne jest sprawdzenie pracy urządzeń instalacji w trybie pracy 1-2h – są to próby przeprowadzane bez obciążenia, mające na celu sprawdzenie działania ruchu maszyn, urządzeń oraz instalacji. Na początku prób, po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania oraz sprężonego powietrza, należy:

- Sprawdzić szczelność instalacji.
- Sprawdzić funkcjonowanie i wyskalowanie aparatury kontrolno – pomiarowej.
- Skontrolować natężenie pobieranego prądu przez urządzenia pracujące pod obciążeniem.
- Usunąć wszelkie zauważone usterki.

Faza Rozruchu mechanicznego kończy się sporządzeniem „Protokołu z rozruchu mechanicznego”.

6.2.2 Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny stanowi 72 godzinny nieprzerwany i bezawaryjny ruch obiektu na medium zastępczym (woda, woda technologiczna). Techniczne przeprowadzenie próby polegać będzie na włączeniu do ruchu całości instalacji (węzła) na 72 godziny, obserwowaniu jej pracy oraz kontroli pobieranego prądu i pozostałych mediów. Bezawaryjna praca wszystkich urządzeń w tym czasie stanowi dowód pozytywnego przeprowadzenia rozruchu hydraulicznego. Po zakończeniu rozruchu hydraulicznego należy sporządzić: „Protokół z rozruchu hydraulicznego”.

6.2.3 Rozruch technologiczny.

Badania procesowe. Rozruch technologiczny prowadzony jest przez Zespół rozruchowy według projektu rozruchu, zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru. Aby wykorzystać okres rozruchu do przeszkolenia i wdrożenia załogi eksploatacyjnej, przyszła obsługa oczyszczalni powinna być zatrudniona przed rozpoczęciem prac rozruchowych.

Rozruch technologiczny składa się z faz:

Faza I – Prace przygotowawcze do rozruchu

Zakres prac i czynności:

- zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, projektem rozruchu i DTR maszyn i urządzeń,
- zapoznanie załogi z instalacją, urządzeniami i stanowiskami pracy,
- zapoznanie załogi ze szczegółowymi warunkami p.poż. i BHP dla instalacji, urządzeń i stanowisk pracy,
- przygotowanie formularzy dokumentacji rozruchowej,
- przygotowanie laboratorium do przewidywanego zakresu prac analitycznych,
- określenie miejsc poboru prób do kontroli analitycznej procesu.

Faza II – Rozruch technologiczny

Zakres prac i czynności:

- stopniowe wprowadzenie medium właściwego do instalacji;
- obserwacja pracy urządzeń pod obciążeniem wzrastającym do nominalnego,
- kontrola techniczna urządzeń, pomiary pobieranych prądów, kontrola temperatury, ciśnienia itp.,
- rejestracja danych technicznych i zauważonych nieprawidłowości,
- pobór prób i kontrola analityczna procesów,
- rejestracja wyników analiz i ich interpretacja,
- archiwizacja danych,
- określenie aktualnych parametrów procesu,
- sporządzenie protokołu z rozruchu technologicznego.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego tak długo, aż instalacja osiągnie określone w projekcie wymagania. Wówczas Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o gotowości do przeprowadzenia Badań Procesowych. Powiadomienie o zamiarze rozpoczęcia badań powinno nastąpić 48 godzin przed ich planowanym rozpoczęciem.

Badania procesowe

Czas Badań Procesowych wynosi 14 dni. Wymaga się aby podczas badań:

- instalacja działała w sposób w pełni zautomatyzowany,
- obciążenie powinno być nie mniejsze niż 0,75 nominalnego,
- nie wystąpiły awarie podstawowych maszyn i urządzeń, a instalacja działała w sposób nieprzerwany,
- nie wystąpiły przekroczenia w wymaganiach wynikających z przepisów, wymaganiach Zamawiającego i gwarancjach procesowych.

Uwaga: Z uwagi na konieczność utrzymania w ruchu ciągłym oczyszczalni ścieków dopuszcza się odstępstwa od przedstawionego przebiegu rozruchu. W związku z tym na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może dopuścić skierowanie części obiektów (urządzeń) do bieżącej eksploatacji po zakończeniu Fazy II. Rozruch technologiczny i wykazaniu, że obiekty (urządzenia) mają wydajność zgodną z projektem biorąc pod uwagę wszystkie techniczne (np. jakość ścieków oczyszczonych, jakość ścieków surowych), lecz nie ekonomiczne wskaźniki, takie jak zużycie reagentów, czy energii.

W trakcie prób końcowych (wyłącznie prób na ściekach) należy rejestrować następujące dane:

- przepływy ścieków oczyszczonych,
- jakość ścieków dopływających, ścieków oczyszczonych,
- jakość i właściwości fizyczne piasku i skratek,
- zużycie reagentów, energii elektrycznej, powietrza, wody technologicznej i wody pitnej.

Wykonawca może rozszerzyć zakres wykonywanych prób zgodnie z własnym doświadczeniem i stosowanymi procedurami kontrolnymi. Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego i badań procesowych tak długo aż osiągnie gwarantowane parametry. Jeżeli wyniki prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z parametrami wyjściowymi (jakość i ilość ścieków) lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Rozruch należy uznać za satysfakcjonujący, jeżeli:

- wykonano wszystkie roboty zgodnie z projektem,
- uzyskano docelowe standardy w zakresie poszczególnych wymogów wydajnościowych,
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót, a parametry eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Oczyszczalnia jako obiekt spełnia wymagane warunki dla zapewnienia bezpiecznej obsługi.

6.2.4 Próby na etapie odbioru technicznego

Celem prób robionych na etapie odbioru technicznego jest wykazanie poprawności wykonania robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby te należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami prób. Na zakończenie budowy przed próbami, wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągów, studni, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy Robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

Zakres czynności:

- zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, rozruchową i DTR maszyn i urządzeń w zakresie odpowiednim dla rodzaju przeprowadzonych robót,
- stwierdzenie czy obiekt nadaje się do przeprowadzenia rozruchu:
 - zostały zakończone roboty budowlano-montażowe,
 - zostały wykonane z wynikiem pozytywnym odbiory techniczne (próby ciśnienia, badania),
 - zostały poprawnie wykonane bariery i włązy montażowe,
 - zostały usunięte usterki budowlano-montażowe mające wpływ na rozruch.

6.3 Dokumentacja eksploatacyjna

Wykonawca przekaze Zamawiającemu do akceptacji dokumentację powykonawczą, instrukcję eksploatacji i konserwacji oraz pozostałą dokumentację niezbędną do przekazania do eksploatacji. Po zakończeniu rozruchu Wykonawca przekaze Zamawiającemu do akceptacji książki eksploatacyjne wszystkich dostarczonych urządzeń z zapisami wykonanych czynności w trakcie montażu, uruchomienia, rozruchu oraz sprawozdanie z rozruchu.

6.4 Protokół odbioru końcowego

Wykonawca powinien kontynuować fazę eksploatacji próbnej tak długo aż proces ustabilizuje wartości parametrów pracy instalacji osiągną wielkości gwarantowane. Po pozytywnym zakończeniu eksploatacji próbnej zostanie wystawiony protokół odbioru końcowego. Wykonawca ponosi koszty związane z prowadzeniem prób końcowych do dnia wydania protokołu odbioru końcowego przez Zamawiającego. Media potrzebne do uruchomienia tj. ścieki, woda, reagenty, energia elektryczna zapewnia Zamawiający. Pobór prób i ich analizy wykonywane będą w laboratorium Zamawiającego. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru programem i z udziałem Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w OST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. odbiorowi częściowemu – comiesięcznemu,
- c. odbiorowi robót budowlanych,
- d. odbiorowi inwestycji i przekazania do eksploatacji,
- e. odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających 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 Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inspektor winien przystąpić do badania i pomiaru robót w celu ich odbioru. Odbioru dokonuje się w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z rysunkami, specyfikacją i innymi uzgodnionymi wymaganiami. Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających przez Inspektora.

Inspektor Nadzoru inwestorskiego ma prawo uczestniczyć we wszystkich odbiorach robót częściowych, zanikających i ulegających zakryciu.

8.2 Odbiór częściowy comiesięczny

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Wymagane dokumenty, stanowiące załącznik do comiesięcznego protokołu odbioru robót:

1. Inwentaryzacja geodezyjna – bieżąca inwentaryzacja geodezyjna wykonywanych robót na planie sytuacyjnym sporządzona przez uprawnionego geodetę, posiadająca opinię: zgodnie/nie zgodnie z opinią ZUD.
2. Wyniki badań zagęszczenia gruntu zawierać muszą:
 - a. deklaracje na urządzenia do pomiaru zagęszczenia,
 - b. dokument potwierdzający uprawnienia osoby do prowadzenia badań geotechnicznych,
 - c. opis sposobu wyliczenia uzyskanych wyników.
3. Dziennik budowy z aktualnymi wpisami.
4. Protokoły wejść, decyzje zezwalające na zajęcie pasa drogowego.
5. Protokoły z prób szczelności odcinków przewidzianych w dokumentacji projektowej z dokumentem potwierdzającym legalizację manometru wykorzystanego do powyższych prób.
6. W przypadku rur PE (łączonych metodą elektrooporową lub doczołową) raporty z wykonanych zgrzewów wraz z:
 - a. dokumentem potwierdzającym kalibrację urządzenia zgrzewającego,
 - b. naniesionymi na planie miejscami i numerami zgrzewów.
7. Wyniki pozytywnie przeprowadzonych prób betonów, protokoły zabezpieczeń przeciwporażeniowych, inne badania odpowiednie do typu i rodzaju przeprowadzonych robót.
8. DTR maszyn i urządzeń.
9. W przypadkach wymaganych dokumentacją projektową lub przepisami prawa wyniki badań bakteriologicznych (dotyczy wodociągu).
10. W przypadkach, gdy przewiduje to dokumentacja projektowa potwierdzenia nadzoru nad robotami przez archeologa, Zarząd Melioracji i innych wymaganych organów i instytucji.

11. Raport z teleinspekcji odcinków i innych badań przewidzianych dokumentacją i przepisami prawa, wykonanych na żądanie Inspektora Nadzoru inwestorskiego.
12. Inne dokumenty, których wymóg posiadania, uzgodnienia przez Wykonawcę wynikł w trakcie realizacji inwestycji.

8.3 Odbiór robót budowlanych

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- a. Odbiór polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- b. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora i Zamawiającego,
- c. Odbiór robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie.
- d. 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 specyfikacją techniczną.

Do odbioru robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. kompletną dokumentację całego zadania, przewidzianą przy odbiorach częściowych robót, 2. sprawozdanie z teleinspekcji kamerą – na CD oraz w wersji papierowej,
3. kompletne wyniki zagęszczenia gruntu po pracach ziemnych,
4. ustalenia technologiczne,
5. uzupełniony Dziennik Budowy,
6. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodne ze specyfikacją i PZJ,
7. dokumenty potwierdzające dopuszczenie wykorzystanych materiałów do powszechnego stosowania w budownictwie,
8. rysunki na wykonanie robót towarzyszących (dokumentacja) np.: przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenie, itd. oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót,
10. inwentaryzację geodezyjną powykonawczą na mapie w skali 1: 500 wykonaną przez uprawnionego geodetę oraz przyjętą do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego,
11. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy w tym dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót, posiadającą informacje „dokumentacja powykonawcza” oraz „kto sporządził”,
12. oświadczenie Kierownika Budowy przewidziane w Art. 57 ustawy „Prawo Budowlane”. 13. Inne dokumenty, których wymóg posiadania, uzgodnienia przez Wykonawcę wynikł w trakcie realizacji inwestycji.

8.4 Odbiór inwestycji i przekazanie do eksploatacji

Do procedury odbioru inwestycji i przekazania do eksploatacji można przystąpić:

1. po wykonaniu rozruchów i usunięciu wszystkich wad ujawnionych w ich trakcie,
2. po złożeniu zaakceptowanego sprawozdania z rozruchów,
3. po złożeniu i zaakceptowaniu pozostałej dokumentacji powykonawczej:
 - a. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
 - b. instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR),
 - c. instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków,
4. po przeszkoleniu pracowników w zakresie obsługi oczyszczalni ścieków.
5. po dostarczeniu prawomocnej decyzji pozwolenia na użytkowanie.

8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji i zgodności

parametrów pracy oczyszczalni. W okresie trwania rękojmi przewidziane są następujące przeglądy techniczne:

- Coroczne przeglądy techniczne.
- Ostateczny przegląd techniczny – odbiór pogwarancyjny.

8.6 Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków

W ramach Umowy Wykonawca przeszkoli pracowników oczyszczalni ścieków we wszystkich aspektach eksploatacji i zarządzania oczyszczalnią ścieków po rozbudowie i modernizacji w ramach obowiązującego na podstawie umowy zakresu. Szkolenia będą prowadzone w języku polskim. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie materiały szkoleniowe niezbędne Zamawiającemu do dalszego samodzielnego szkolenia oraz do szkolenia kolejnych pracowników. Szkolenie powinno obejmować:

- zapoznanie się z procesem technologicznym,
- zasady poprawnej eksploatacji obiektu i urządzeń jako całości,
- szczegółowe szkolenia na poszczególnych stanowiskach pracy,
- zasady obsługi i konserwacji urządzeń,
- zapoznanie ze sterowaniem,
- usuwanie usterek – scenariusze awarii,
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP).

Kursy zostaną tak zaplanowane, Szkolenie zostanie tak zaplanowane, aby zapewnić personelowi pełną znajomość obiektów i urządzeń oraz czynności podczas stanów awaryjnych.

8.7 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach umowy zobowiązany jest opracować i przedłożyć inspektorom nadzoru do zatwierdzenia dokumentację powykonawczą. Dokumentację powykonawczą stanowią:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza, zawierająca dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu,
- oryginał dziennika budowy wraz z oświadczeniami kierownika budowy:
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami

pozwolenia

- na budowę, przepisami i obowiązującymi normami,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
- protokoły badań i sprawdzeń,
- dokumenty potwierdzające, że wyroby budowlane zastosowane w trakcie wykonywania robót są dopuszczone do stosowania,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z planem zapewnienia jakości,
- dokumenty potwierdzające dokonanie pozytywnych, bezwarunkowych odbiorów robót (włącznie z robotami podwykonawców) przez służby zewnętrzne (UDT, PSP, PIP, WIOŚ etc.) wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie,
- protokoły z rozruchów,
- pozwolenie na użytkowanie uzyskane przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego.

8.8 Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków

Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków zostanie opracowana przez Wykonawcę. Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni powinna być na tyle szczegółowa, aby Zamawiający mógł prawidłowo eksploatować, konserwować i sterować pracą urządzeń. Wykonawca przedstawi instrukcję po zakończeniu rozruchu technologicznego wraz z pozostałą dokumentacją powykonawczą. Instrukcja obsługi powinna być opracowana z uwzględnieniem zasad i wymagań określonych w DTR zastosowanych urządzeń.

Dla oczyszczalni ścieków należy opracować odrębne instrukcje obsługi: technologiczną i elektryczną z uwagi na odrębne kwalifikacje pracowników wymagane do obsługi tych branż. Instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni należy przygotować w oparciu o:

- dokumentację projektową;
- doświadczenia z rozruchu technologicznego;
- dokumentację techniczno-ruchową zamontowanych urządzeń (nowych i istniejących);
- aktualne przepisy z bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków z gospodarka osadową;
- aktualne przepisy p. poż. z zakresu obiektów gospodarki ściekowo-osadowej.

W skład Instrukcji obsługi i eksploatacji będą wchodzić następujące części:

- Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków,
- Instrukcja bhp dla oczyszczalni,
- Instrukcja p.poż. dla oczyszczalni,
- Instrukcje obiektowe i stanowiskowe,
- Instrukcja obsługi i konserwacji instalacji elektrycznych i sterowniczych.

Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni powinna zawierać:

- opis działania oczyszczalni ścieków,
- plan sytuacyjny,
- schemat technologiczny i AKPiA oczyszczalni,
- rzuty obiektów z lokalizacją urządzeń i instalacji,
- zakres i narzędzia do kontroli procesu technologicznego,
- opis sterowania automatycznego,
- instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla oczyszczalni oraz wszystkich elementów składowych,
- procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- procedury lokalizowania awarii.

Instrukcje obiektowe i stanowiskowe powinny być przypisane do odpowiednich obiektów i stanowisk i stanowić uszczegółowienie zapisów ogólnej instrukcji obsługi i eksploatacji oczyszczalni w odniesieniu tylko do tych obiektów i stanowisk. Instrukcje te powinny zawierać:

- opis wyposażenia w urządzenia zawierający nazwy urządzeń,
- podstawowe parametry techniczne,
- DTR urządzenia (instrukcje obsługi, karty katalogowe) w języku polskim oraz karty gwarancyjne,
- czynności eksploatacyjne z podziałem na obsługę codzienną i okresową w interwałach zgodnych z DTR urządzeń,
- opis sterowania automatycznego z określeniem sposobu obsługi panelów kontrolnych/operatorskich,
- możliwe awarie i procedury postępowania,
- schemat technologiczny oraz rzut obiektu z lokalizacją urządzeń i instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST-00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obejmują wszystkie przepisy i dokumenty wymienione we wcześniejszych szczegółowych specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.