Jednostka projektowa:

AUTORSKA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA - JACEK BUŁAT
60-113 Poznań ul. Skalna 7 tel / fax +48 61 830 27 34 | biuro@bulat.com.pl

Treść składnika dokumentacji:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Inwestor: **MIASTO POZNAŃ** pl. KOLEGIACKI 17 61-841 POZNAŃ

Nazwa inwestycji: **ZMIANA ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z LOKALIZACJĄ PAWILONÓW HANDLOWYCH I GOSPODARCZYCH ORAZ BUDOWĄ ZADASZENIA**
ZMIANA ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z BUDOWĄ PLACU Z CZĘŚCIĄ REKREACYJNĄ, DROGI ORAZ SYTUOWANIE KIOSKU HANDLOWEGO
BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACYJNEJ OGÓLNOSPŁAWNEJ, ELEKTROENERGETYCZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA I ŚREDNIEGO NAPIĘCIA I TELEKOMUNIKACYJNEJ
BUDOWA I PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZY WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH ORAZ PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO

Adres inwestycji: ul. RYNEK ŁAZARSKI 60-700 POZNAŃ

Kat. obiektu budowlanego:
Kategoria VIII – inne budowle
Kategoria XVII – budynki handlu, gastronomii i usług
Kategoria XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe

Lokalizacja: obręb 39-ŁAZARZ,
ark. 32 nr geodezyjny działek 1/1, 1/2, 1/3, 1/11, 80/8, 80/9, 80/10, 80/11, 80/12, 80/13, 80/14, 80/15, 80/16, 80/17, 80/18, 80/19, 80/21, 80/22, 80/24, 80/25, 80/26, 80/27, 80/28, 80/29, 80/31, 80/32, 80/33, 80/34, 80/35, 80/36, 80/37, 81/1, 81/2, 90/7, 144
ark. 33 nr geodezyjny działek 47/20, 94/18, 94/26, 101/2

Kod główny obiektu : CPV 45213140-6 - Roboty budowlane w zakresie targowisk

Gł. projektant : architektura
mgr inż. arch. Jacek Bułat
upr. Nr 47/85/Pw specjal. architektura

Architektura projektował:
mgr inż. arch. Michał Bułat
mgr inż. arch. Cyprian Prusakowski
mgr inż. arch. Olga Koczorowska

Architektura sprawdził:
mgr inż. arch. Adam Błaszczyk
upr. nr WP-OIA/OKK/UpB/39/2009 specjal. architektura

Konstrukcja projektował:
mgr inż. Jan Drzewiecki
upr. Nr 83/PW/94 specjal. Konstrukcyjno-budowlana
dr inż. Andrzej Kowal
upr. Nr 162/92/UW specjal. Konstrukcyjno-budowlana

Instalacje sanitarne projektował:
mgr inż. Tomasz Klitkowski
upr. nr WKP/0198/PWOS/15 specjal. instalacje sanitarne

Instalacje elektryczne projektował:
dr inż. Kazimierz Stefaniak
upr. Nr 35/PW/97 specjal. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne

Instalacje telekomunikacyjne projektował:
inż. Tadeusz Budwig
upr. Nr 1248/98/U specjal. telekomunikacyjna

Drogi projektował:
inż. Wiesław Koźmiński
upr. Nr 277/78 specjal. drogowa

ilość egzemplarzy: **5** **STYCZEŃ 2019**

(pusta strona)

SPIS TREŚCI

Spis treści

ST – 01.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE....4
ST – 01.01.00 Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe....14
ST – 01.02.00 Roboty ziemne....19
ST – 01.03.00 Roboty betonowe....22
ST – 01.04.00 Zbrojenie betonu....34
ST – 01.05.00 Konstrukcje stalowe....39
ST – 01.06.00 Zabezpieczenie konstrukcji stalowych....44
ST – 01.07.00 Roboty izolacyjne....47
ST – 01.08.00 Pokrycie dachu....55
ST – 01.09.00 Ścianki z płyt gipsowo-kartonowych....63
ST – 01.10.00 Posadzki....67
ST – 01.11.00 Roboty ślusarskie....72
ST – 01.12.00 Roboty malarskie....77
ST – 01.13.00 Elewacje....80
ST – 01.14.00 Zadaszenie ETFE....90
ST – 01.15.00 Roboty kamieniarskie....104
ST-D - 02.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE – BRANŻA DROGOWA....109
ST-D - 02.01.00 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych....126
ST-D - 02.02.00 Rozbiórka elementów dróg....131
ST-D - 02.03.00 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych....135
ST-D - 02.04.00 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża....140
ST-D - 02.05.00 Zbrojenie geosyntetykiem....145
ST-D - 02.06.00 Warstwa odcinająca i warstwa podsypki....150
ST-D - 02.07.00 Podbudowa z chudego betonu....156
ST-D - 02.08.00 Podbudowa z kruszywa....165
ST-D - 02.09.00 Schody w ciągach pieszych....174
ST-D - 02.10.00 Nawierzchnia z płyt kamiennych....180
ST-D - 02.11.00 Nawierzchnia z kostki kamiennej....186
ST-D - 02.12.00 Krawężniki i obrzeża kamienne....194
ST-D - 02.13.00 Oznakowanie pionowe....201
ST-D - 02.14.00 Nawierzchnia z betonu asfaltowego....208
ST-D - 02.15.00 Oznakowanie poziome....222
ST-F - 03.01.00 Fontanna – instalacja elektryczna....247
ST-F - 03.02.00 Fontanna – instalacja technologiczna....256
ST-S - 04.01.00 Instalacje sanitarne – instalacja wodociągowa....265
ST-S - 04.02.00 Instalacje sanitarne – instalacja kanalizacyjna....275
ST-S - 04.03.00 Instalacje sanitarne – sieci kanalizacyjne....284
ST-S - 04.04.00 Instalacje sanitarne – sieci wodociągowe....293
ST-S - 04.05.00 Instalacje sanitarne – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja....301
ST-S - 04.06.00 Instalacje sanitarne – renowacja sieci kanalizacyjnej....312
ST-E - 05.01.00 Instalacje elektryczne....315
ST-E - 05.02.00 Urządzenia do regulacji ruchu – sygnalizacja świetlna....324
ST-T - 06.01.00 Instalacje teletechniczne....339
ST-Z - 07.01.00 Zieleń i nawadnianie....348
ST-Z - 07.02.00 Gospodarka drzewostanem....363

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 01.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.Wstęp.
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej.
Specyfikacja techniczna – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót , które zostaną wykonane podczas budowy „Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia. Poznań Rynek Łazarski".

1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.
Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej dla robót budowlanych. Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w obiekcie wymienionym w pakt 1.1. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie określenia metod i sporządzania kosztorysu inwestorskiego niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę sporządzania kosztorysu inwestorskiego

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacja Techniczną.
Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z innymi Specyfikacjami Technicznymi dotyczącymi robót budowlanych.

1.4.Określenia podstawowe.
Użyte w ST i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik Budowy – określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26-06-2002 r. (Dz. U. nr 108, poz.953).

Inżynier – Inspektor Nadzoru – osoba lub osoby wymienione w danych kontraktowych (wyznaczone przez Zamawiającego, o których wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialne za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Kierownik Budowy – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Księga Obmiaru – akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie plecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawiona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

Przetargowa Dokumentacja Projektowa – projekt budowlany i wykonawczy, który wskazuje lokalizację i charakterystykę obiektu na podstawie którego obiekt będzie realizowany.

Przedmiar robót – kosztorys ślepy – wykaz robót podstawowych przewidzianych do wykonania z podaniem ich ilości.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robot budowlanych.

Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – określa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

Instrukcja bezpiecznego wykonywania robót budowlanych – sposób zapobiegania zagrożeniom związanym z wykonywaniem robót budowlanych oraz sposób postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (ST).

1.6.Przekazanie terenu budowy.
Zamawiający w terminie określonym w warunkach Umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej oraz dwa komplety Specyfikacji Technicznych. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy lub utrwali na własny koszt.

1.7.Dokumentacja projektowa.
Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:
- projekt budowlany i wykonawczy na Roboty objęte Kontraktem
Wykonawca we własnym zakresie opracuje projekty wielobranżowe powykonawcze oraz geodezyjna dokumentację powykonawczą obiektu w ilości uzgodnionej z Inspektorem.

1.8.Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.
Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych i Umowy, a ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.
Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacja Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.9.Zabezpieczenie terenu budowy.
Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy z uwzględnieniem sąsiednich posesji.
Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie tablic informacyjnych w miejscach i ilościach oraz treści określonych przepisami. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.
Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do jego zakończenia i odbioru końcowego.
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 w sposób uzgodniony z Inspektorem.
Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.
Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w ceną kontraktową.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.11. Ochrona przeciwpożarowa.
Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych oraz w maszynach i pojazdach.
Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.12. Materiały szkodliwe dla otoczenia.
Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
Nie dopuszcza do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawniona jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
Materiałów, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.13. Ochrona własności publicznej i prywatnej.
Wykonawca odpowiada za ochronę budowli, 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 i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.
O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzeni instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego
Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców okolicznych budynków. Wszelkie koszty uszkodzenia budynków w trakcie prowadzonych robót budowlanych ponosi Wykonawca.

1.14. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.
Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na os przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.
Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.15. 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 zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania (IBWRB) i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Dla robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ).
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej są uwzględnione w Cenie Umowy.

1.16. Ochrona robót.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora oraz będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru.
Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Inspektor może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.17. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.
Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek 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 o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.18. Równoważność norm i przepisów prawnych.
Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonywane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

1.19. Wykopaliska.
Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować z zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach,
Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.20. Czasowe zajęcie terenu poza liniami rozgraniczającymi.
Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów wykonania robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz do przywrócenia go do stanu pierwotnego

2. Materiały.
Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych, wg której materiały nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE albo umieszczony jest przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo jest oznakowany znakiem budowlanym (B).Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu budowlanego albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje własności użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.
Co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie certyfikaty lub deklaracji zgodności oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.
Zatwierdzenie przez Inspektora pewnych materiałów zdanego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.
Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przez zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Miejsca czasowego składowanie będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

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

3. Sprzęt.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora.
W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora 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 kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.
Jeśli Dokumentacji Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptacje przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowe, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.
Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.
Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.
Wykonawca zobowiązany jest do czyszczenia kół pojazdów budowy przed wjazdem na drogi publiczne. W przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń nawierzchni dróg publicznych Wykonawca ponosi wszelkie koszty czyszczenia jezdni.

5. Wykonanie robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacja Projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.
Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacja Projektową lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inspektora Nadzoru.
Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor 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 rozważną decyzje.
Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót.
6.1. Program zapewnienia jakości.
Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.
Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- część ogólną opisową
- organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- 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 (adres 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.
- 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 ilości 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.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.
Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.
Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

6.4. Certyfikaty i deklaracje.
Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5. Dokumenty budowy.
Dziennik budowy.
Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do czasu zakończenia budowy.
Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy.
Księga obmiaru.
Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na zapisanie ilościowe faktycznego postępu każdego z elementów wykonywania robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Kosztorysie i wpisuje się do Księgi Obmiarów.
Pozostałe dokumenty budowy.
Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych w pkt 6.1 i 6.2. zalicza się następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizacje zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Wykonawcy placu budowy,
- umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i polecenia Inspektora,
- korespondencje na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednia zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót.
Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacja Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisywane do Księgi Obmiaru.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.
Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Podwykonawcy robót.
Wszystkie obmiary robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Wszystkie obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiarów.

8. Odbiór robót.
W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Decyzję odbioru, ocenę jakości oraz zgodę na kontynuowanie robót Inspektor dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót, który może być wcześniej oddany do eksploatacji. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbiór końcowy robót – polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego

będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.
Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy.
Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów,ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacja Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu,komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

Dokumenty do odbioru końcowego:
Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacje projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy oraz dokumentację po wykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne),
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST,
- Geodezyjną inwentaryzacje po wykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Oryginały mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy roboty pod względem wyżej wymienionego przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego 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.

Odbiór pogwarancyjny.
Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad zapisanych w części dotyczącej :Odbioru końcowego robót".

9. Podstawa płatności.
Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe będą obejmować:

- robociznę 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 i zysk kalkulacyjny.

Wszystkie pozycje wycenianie są w PLN.
Cena ofertowa nie może zawierać podatków, opłat celnych i importowych nałożonych zgodnie z prawem i rozporządzeniami kraju pochodzenia strony Zamawiającej, na produkcję, wytwarzanie, sprzedaż i transport wyposażenia, urządzenia linii produkcyjnej, zakup materiałów i towarów Wykonawcy, które będą wykorzystywane lub dostarczane w ramach Umowy.
W odróżnieniu, Cena Ofertowa powinna zawierać opłaty celne, podatki i inne opłaty nakładane poza krajem pochodzenia strony Zamawiającej, na produkcje, wytwarzanie, sprzedaż i transport wyposażenia Wykonawcy, urządzenie linii produkcyjnej, zakup materiałów i towarów, które będą wykorzystywane lub dostarczane w ramach Umowy oraz w ramach usług wykonywanych w ramach Umowy.
Bez względu na jakiekolwiek ograniczenia zasugerowane przez opis każdej pozycji i/lub wyjaśnienie, Wykonawca musi jasno zrozumieć, że kwoty podane przez niego w Kosztorysie Ofertowym stanowią zapłatę za pracę wykonaną i zakończona pod każdym względem.
Uważa się, że Wykonawca wziął pod uwagę wszystkie wymagania i zobowiązania, bez względu na to czy zostały określone czy zasugerowane, zawarte we wszystkich częściach niniejszej Umowy i że odpowiednio

wycenił pozycje kosztorysu. Tak więc, kwota musi zawierać nagłe i nieprzewidziane wydatki oraz różnorakie ryzyko związane z koniecznością wybudowania, wykończenia i konserwacji całości robót objętych Umową.
Jeżeli w Kosztorysie Ofertowym nie zostały zawarte oddzielne pozycje, wszystko to musi być uwzględnione w stawkach i kwotach przypisanych poszczególnym pozycjom dla wszystkich kosztów wchodzących w rachubę w Kosztorysie Ofertowym.
Kwoty podane przez Wykonawcę we wszystkich pozycjach Kosztorysu Ofertowego muszą zawierać odpowiednie proporcje w stosunku do kosztów wykonania robot określonych w Umowie, oraz wszystkie marże i narzuty, zyski, koszty administracyjne i tym podobne wydatki (chyba, że zostały oddzielnie wyszczególnione), odnoszące się do Umowy jako całości, będą rozdysponowane pomiędzy wszystkie pozycje podane w Kosztorysie Ofertowym.
Całość zamówienia będzie opodatkowana stawka podatku VAT odpowiednią dla danej inwestycji. Wyliczenie podatku należy podąć osobno.
Płatności miesięczne, – gdy pozycja w Kosztorysie Ofertowym jest wyceniana jako „suma", wynagrodzenie będzie wypłacone na podstawie wykazania pozycji Kosztorysu. Natomiast w przypadku pozycji, gdzie jest wyceniona jako płatność „za jednostkę", wypłata będzie dokonana w oparciu o znaczny stopień wykonania poszczególnych prac
Płatność zostanie wstrzymana na mocy ustaleń zawartych w Umowie.

10. Przepisy związane.
Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (…) (Dz. U. nr. 130; poz.1389),
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego Zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego. (Dz. U. nr. 202; poz. 2072),
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. nr. 47: poz. 401),
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 z 2002 r.) z późniejszymi zmianami.
Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. nr. 207; poz. 2016 z 2003 r.) z późniejszymi zmianami oraz przepisy wykonawcze do Ustawy,
Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. nr 19; poz.177) z późniejszymi zmianami,
Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.,
Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. OWEOB Promocja Sp. z o.o., Warszawa 2003 r.,
Instrukcja ITB nr 282. Wytyczne wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych w okresie obniżonych temperatur, ITB 1988,
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom I, budownictwo ogólne. MGPiB, ITB, Arkady 1989.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.01.00 Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

1.Wstęp.

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej.
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami rozbiórkowymi

1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.
Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.
1.2.1.Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą całkowitej rozbiórki nieużytkowanego budynku - obiektu z uporządkowaniem terenu po wykonaniu robót i wywiezieniu materiałów pochodzących z rozbiórki i obejmują:
- Demontaż urządzeń i przewodów instalacyjnych.
- Demontaż - rozbiórkę elem. budynku
- Segregację odpadów, transport, utylizację.

1.3.Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.
Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

1.4.Określenia podstawowe.
Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.
Realizacja robót budowlanych nastąpi na podstawie przedmiaru robót oraz ST, w których to dokumentach określono zakres i technologię ich wykonania. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Przedmiarem Robót, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany bezwzględnie stosować się do poleceń i uwag przedstawiciela Zamawiającego w zakresie ochrony środowiska i tras przejazdu.
Roboty należy wykonać zgodnie z zasadami ochrony środowiska i warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy
Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz Przedmiaru Robót i jeden komplet ST. Inwestor nie przewiduje zapewnienia zaplecza dla potrzeb wykonawcy, nie zapewnia miejsca
poboru energii elektryczne oraz wody. Inwestor przekaże teren prowadzenia robót protokolarnie.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa
Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać: Program techniczny wykonania robót, przedmiar robót, ST.

1.5.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy
Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.
Transport a w szczególności warunki dotyczące organizacji ruchu na terenie wykonywania prac rozbiórkowych należy każdorazowo uzgadniać z wyznaczonym przez Inwestora pracownikiem.
1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa
Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
1.5.5. 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 rozbiórki. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi gestora sieci i zainteresowane władze oraz będzie
z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

1.5.6. Wymagania techniczne i odbioru w zakresie prac do realizacji określają Przepisy Techniczno - Budowlane, obowiązujące Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r w sprawie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych
i rozbiórkowych (Dz.U.13 poz. 93), rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dn. 2 kwietnia 2004 roku w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U z 2004 r. Nr. 71 poz. 649).

2.MATERIAŁY

2.1.Materiały pochodzące z rozbiórki
Wykonawca zapewni, aby materiały tymczasowo składowane w obrębie terenu rozbiórki, były zabezpieczone przed uszkodzeniem, zniszczeniem oraz kradzieżą.
Materiały pochodzące z rozbiórki takie jak: złom, gruz ceglany, betonowy, ceramiczny i inne powinny być wywiezione na wysypisko, natomiast papa oraz materiały zawierające azbest poddane utylizacji.

2.2.Materiały dla potrzeb zabezpieczeń
Drewno konstrukcyjne
-Drewno konstrukcyjne(bale, krawędziaki, deski) powinno odpowiadać normie PN-B-03150.
-Konstrukcję drewnianą stanowią elementy wykonane z drewna konstrukcyjnego sosnowego kl. C24:
--Drewno konstrukcyjne należy zabezpieczyć do poziomu SRO (słabo rozprzestrzeniające ogień) środkiem impregnującym
-Tym samym środkiem drewno zabezpiecza się przed grzybami i owadami.

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania sprzętu zawarte są w Specyfikacji Technicznej wymagania ogólne

3.2.Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

3.2.1.Sprzęt do wykonywania robót należy utrzymywać w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania a także nie powodować obniżenia jakości wykonywanych robót.

3.2.2.Wykonawca okaże Inwestorowi dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

3.2.3.Osoby obsługujące sprzęt winny być przeszkolone i w przypadku szczególnych wymagań posiadać uprawnienia do obsługi sprzętu.

4. TRANSPORT
Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

4.1.Środki transportu użyte do przewozu materiałów nie mogą powodować uszkodzeń nawierzchni dróg dojazdowych i placów. W przypadku ich uszkodzenia wykonawca naprawi uszkodzenia powstałe z winy Wykonawcy.

4.2.Typ, ilość i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w kontrakcie.

4.3.Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu na polecenie inspektora nadzoru mogą być usunięte z terenu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane
pojazdami wyjeżdżającymi z terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT

5.1.Roboty rozbiórkowe
5.1.1. Roboty przygotowawcze:
Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP i przepisami Prawa Budowlanego.
5.1.2. Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zgodnie z programem technicznym wykonania robót.

5.1.3. Przy rozległych rozbiórkach konstrukcyjnych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia.
5.1.4. Po wykonaniu robót rozbiórkowych zgodnie teren splantować i oczyścić z resztek materiałów.
5.1.5. W zakresie robót uwzględniono całość procesów technologicznych, przy założeniu właściwej organizacji i technologii robót warunkujących maksymalne bezpieczeństwo pracy oraz przy uwzględnieniu wykonania wszystkich czynności i nakładów niezbędnych do wykonania robót rozbiórkowych i wyburzeniowych.
5.1.6. Prace należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną a wszystkie zmiany winny być uzgadniane z inspektorem nadzoru.
5.1.7. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy wykonać zabezpieczenia związane z występującymi przyłączami.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót podczas ich wykonywania to jest na sprawdzeniu braku zagrożeń na placu rozbiórki, zapewnieniu bezpieczeństwa osobom postronnym i pracownikom, a także wykonaniu kompletnego programu rozbiórki.
6.2. Upoważniony pracownik Zamawiającego może dokonywać kontroli, a Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wszelkiej niezbędnej pomocy w tych czynnościach.
6.3. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco w sposób czytelny, w porządku chronologicznym . Załączone do dziennika budowy dokumenty należy podpisać przez Wykonawcę i inspektora nadzoru.
Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na kierowniku budowy. Dokumenty rozbiórki należy przechowywać na terenie rozbiórki w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty rozbiórki powinny być dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.
6.4. Sprawdzenie wykonania rozbiórek polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w Specyfikacji Technicznej, oraz w dokumentacji projektowej . W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :
. zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienią
. kolejność dokonywania rozbiórek elementów konstrukcji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót
Ogóle zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne.
Podstawą dokonania obmiaru jest załączony do materiałów przetargowych przedmiar robót.
Obejmuje on m.in. szczegółowy opis robót określający wyszczególnienie i opis czynności wchodzących w zakres robót, sporządzony na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umowa, ocena ilości i jakości wykonanych robót zgodnie z zakresem zadania oraz końcowe rozliczenie finansowe.
8.2. Dokumenty wymagane przy odbiorze:
- zgłoszenie wykonawcy o zakończeniu robót
- dokumentację po wykonawczą z naniesionymi zmianami w trakcie prowadzenia robót
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonawcza
- dziennik budowy
- potwierdzenie utylizacji wytworzonego odpadu,
- karty przekazania odpadu na składowiska ,
- oświadczenia o wykonaniu robót z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych oczyszczeniu w sposób prawidłowy terenu z azbestu i przekazaniu wytworzonego odpadu na składowisko i ich utylizacji.
8.3. Tok postępowania przy odbiorze.
Wszystkie roboty objęte ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.
Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Zamawiającego.
Jakość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie oceny stanu faktycznego ich wykonania i oceny wizualnej.
Komisja stwierdza zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną, materiałami przetargowymi i zakresem ich wykonania. Roboty odbiera inspektor nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów
częściowych.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące ustalenia podstawy.
Ogóle ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania ogólne.
Rozliczeniu będą podlegać prace faktycznie wykonane i potwierdzone protokołem odbioru.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Ustawy:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r.- Prawo Zamówień Publicznych
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r.- O wyrobach budowlanych
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r.- O ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r.- O dozorze technicznym
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r.- Prawo Ochrony środowiska

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I Roboty ogólnobudowlane - wyd. Arkady 1989.
PN-B-03150 – Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych.
PN-D-01001 – Tarcica. Podział, nazwy i określenia.
PN-D-01006 – Ochrona drewna. Klasyfikacja i terminologia metod konserwacji drewna.
PN-D-94021 – Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-D-96002 – Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

10.2 Rozporządzenia:
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r.- w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czprwca2003 r. w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dn. 2 kwietnia 2004 roku w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U z 2004 r. Nr. 71 poz. 649)

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.02.00 Roboty ziemne

1.Wstęp
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej części specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.
1.2.Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy oraz kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3.Zakres robót objętych ST
W skład niniejszej części ST wchodzą następujące roboty:
- tyczenie obiektów, roboty pomiarowe przy wykopach,
- wykopanie wykopu wąskoprzestrzennego z załadunkiem urobku na środki transportu,
- wykonanie umocnień – deskowania, ścianki
- wywiezienie nadmiaru urobku do miejsca składowania,
- dowóz kruszywa na plac budowy,
- zasypane przestrzeni - fundamentów,
- zagęszczenie mechaniczne gruntu,
- ewentualna stabilizacja gruntu cementem
1.4.Określenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST Wymagania ogólne.
2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów
Przy wykonywaniu robót ziemnych jedynymi materiałami, które należy dostarczyć są: cement do stabilizacji podłoża oraz ewentualnie kruszywa do wymiany gruntu. Cement i jego ilość przypadająca na 1m 3 gruntu musi odpowiadać wymogom projektu natomiast charakterystyka kruszywa do stabilizacji ma być zgodna z dokumentacją projektową. Do wykonywania podkładu należy stosować pospółki żwirowo-piaskowej. Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń organicznych i budowlanych.

3. Sprzęt
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST Wymagania ogólne.
3.2. Szczególne wymagania dotyczące sprzętu
Do robót ziemnych należy użyć sprzętu zmechanizowanego, a zwłaszcza koparek podsiębiernych. Niektóre roboty ziemne w/w obiektach wymagają prac – robót ręcznych. Przy zakładaniu urobku z tymczasowego składowiska zalecane jest użycie ładowarki. Do wywozu urobku stosować samochody samowyładowcze.Do zagęszczania należy użyć zagęszczarek wibracyjnych, których parametry muszą być dopasowane do grubości zagęszczanych warstw, a więc przy zagęszczaniu cieńszymi warstwami (nie więcej niż 0,3-0,4 m) wystarczą zagęszczarki płytowe, a przy większych grubościach (pond 0,6 m) konieczne są zagęszczarki kroczące lub sprzęt równorzędny pod względem głębokości zagęszczania. Zasypka ma być prowadzona warstwami o grubości nie większej 0,3 m przy zagęszczaniu mechanicznym i 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym.

4. Transport
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne zasady transportu podano w ST Wymagania ogólne.
4.2. Szczególne wymagania dotyczące transportu
Transport urobku z wykopów do miejsca odkładu i później z odkładu do wykopu należy prowadzić zgodnie z przyjętą technologią robót ziemnych zmechanizowanych oraz wytycznymi w pkt. 3.2. niniejszej specyfikacji dotyczącymi sprzętu. Do wywozu gruntu na odkład należy użyć samowyładowczych samochodów ciężarowych o ładowności i wysokości dopasowanej do wielkości koparki (zalecane są wywrotki kilkutonowe).Składowanie i transport urobku przeznaczonego do późniejszego zasypywania wykopów należy przeprowadzić w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Transport kruszyw do wymiany gruntu należy prowadzić analogiczny sposób, jak urobku z wykopów, z tym że istotna jest dbałość o wykluczenie jego mieszania się z innymi gruntami składowanymi na budowie, a zwłaszcza ziemią roślinną oraz wydobytym gruntem nasypowym.

5. Wykonanie robót
5.1. Ogóle zasady wykonania robót
Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.
5.2. Szczególne zasady wykonania robót
Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać niezbędne drogi dojazdowe do terenu i na terenie budowy. Drogi dojazdowe oraz krawędzie wykopów należy oznakować jako miejsca niebezpieczne.

Wykonanie wykopów należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP.W przypadku wystąpienia zalewania wykopu wodami gruntowymi, wykonawca odpowiedzialny jest za odprowadzenie wód wykopu lub wykluczenie ich napływu.

6. Kontrola jakości robót
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości
Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST Wymagania ogólne
6.2. Szczególne zasady kontroli jakości
Kontroli podlega zgodność z dokumentacją techniczną, wygląd zewnętrzny i dokładność wykonania. Dokładność wykonania wykopów ma być zgodna z wymogami normy PN-B-06050. Kontrola wykonania robót musi dotyczyć rzędnych dna wykopu, które nie mogą odbiegać od wielkości projektowanych więcej niż o +1cm i -3 cm. Pozostałe odchyłki podje norma.

7. Obmiar robót
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne.
7.2. Szczególne zasady obmiaru
Ilość mas ziemnych oblicza się metrach sześciennych odspojonego gruntu. W przypadku operowania gruntem spulchnionym pobieranym ze składowisk należy uwzględnić odpowiednie współczynniki korygujące. Wielkość obmiaru określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania ogólne.
8.2. Szczególne zasady odbioru robót
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności
9.1. Ogólne zasady dotyczące ustalania podstawy
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania ogólne.
9.2. Szczególne zasady dotyczące podstawy płatności
Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym.
Cena wykonania jednego m 3 wykopu obejmuje: roboty pomiarowe, wykonaniewykopu zgodnie z założoną technologią, wywóz urobku, zabezpieczenie ścian wykopu oraz istniejącej infrastruktury podziemnej, oznaczenie i zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac. Cena wykonania 1 m 3 zasypki obejmuje: dowóz gruntu, ułożenie, zagęszczenie, badania stopnia zagęszczenia, oznaczenie zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac, wyrównanie ternu w miejscu prowadzenia prac.

10.Przepisy związane. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.03.00 Roboty betonowe

BETON NIEKONSTRUKCYJNY KL. B-10, KL. B-15 BEZ DESKOWANIA

1.Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego przewidzianego do układania pod fundamentami i pod posadzkami dla obiektów kubaturowych.

1.2.Zakres stosowania ST

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

1.3.Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania betonu niekonstrukcyjnego jako podkładu pod fundamenty i posadzki, związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- układaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu

1.4.Określenia podstawowe

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

1.4.1.Beton zwykły

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

1.4.2. Klasa betonu

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

1.4.3.Mieszanka betonowa

Mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4.Nasiąkliwość betonu

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

1.4.5.Partia betonu

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

1.4.6.Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R_b^G

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

1.4.7.Zaczyn cementowy

Mieszanina wody i cementu.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2.Materiały.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich. Beton klasy B10 i B15 wymaga utrzymania wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

2.1.Składniki mieszanki betonowej.

2.1.1.Cement – wymagania i badania

- Rodzaj i marka cementu

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

- marki „35” – do betonu klasy B10, B15
- Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-30000

- Świadectwo jakości cementu

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

- Badania podstawowych parametrów cementu

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

2.1.2.Kruszywo

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

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

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

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

Uziarnienie kruszywa powinno zapewniać uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.
Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 31,5 mm.
W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

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

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

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

W przypadku gdy badania kontrolne wykażą niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodatek odpowiedniej frakcji kruszywa).
W celu umożliwienia korekty recept roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości frakcji 0 – 2 mm.
2.1.3.Woda zarobowa.
Woda zarobowa do betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Woda ta nie wymaga badania.
2.2.Beton
Na budowie należy stosować beton o klasie określonej na rysunkach, dostarczony z wytwórni betonu.
Beton musi spełniać następujące wymagania normy PN-88/B-06250.
2.2.1.Skład mieszanki betonowej
Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien otrzymać projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji wszystkich przeprowadzonych przez laboratorium badań i prób mieszanek powinny zostać przesłane Inżynierowi. Układanie mieszanki może nastąpić dopiero po zatwierdzeniu jej przez Inżyniera.
Skład mieszanki betonowej powinien być zgodny z normą PN-88/B-06250.

3.Sprzęt.
Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych).
Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

4.Transport.
4.1.Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.
Środki do transportu betonu:

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

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

5.Wykonywanie robót.
5.1.Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.
5.2.Przygotowanie podłoża
Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić stan podłoża. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione.
5.3.Betonowanie
5.3.1.Podawanie i układanie mieszanki betonowej:

- Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek.
- Beton powinien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz wg rzędnych określonych na rysunkach.
- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251.

5.3.2.Wymagania przy pracy w nocy.
W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.
5.3.3.Pobranie próbek i badanie

- Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne lub inne uprawnione laboratorium) przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
- Badania powinny obejmować:
- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie klasy betonu

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

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

6.Kontrola jakości robót
Roboty należy prowadzić pod nadzorem Inżyniera.
6.1.Kontroli podlega:

- przygotowanie podłoża
- grubość układanej warstwy
- rzędne powierzchni betonu
- wygląd zewnętrzny
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni podłoża
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia kratek, listew dylatacyjnych i wypełnienia szczelin dylatacyjnych,

6.2.Tolerancja wymiarów
6.2.1.Uwagi ogólne
Wymiary zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.
Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.
6.2.2.Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia.
Odchylenia płaszczyzny poziomej od poziomu

- na całą płaszczyznę - 10 mm

Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o długości 2,0m.

- w dowolnym kierunku - 5 mm

7.Obmiar robót
Jednostkami obmiaru są ; 1m3 wykonanej konstrukcji

8.Odbiór robót
8.1.Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.
Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.
8.2.Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.
8.2.1.Dokumenty i dane
Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

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

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

9. Podstawa płatności
Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7

10. Przepisy związane

PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
PN-B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.

PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.
PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statyczna kontrola jakości.
PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-88/B-06250 Beton zwykły.
PN-63/B-06261 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Arkady Warszawa 1989 r.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

BETON KONSTRUKCYJNY KL. C20/25, C25/30, C30/37

1.Wstęp
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych: fundamentów, ścian, słupów, stropów, podciągów i innych elementów konstrukcji.
1.2.Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3.Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania betonu konstrukcyjnego, związanych z:

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

1.4.Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz podanymi poniżej:
1.4.1.Beton zwykły
Beton o gęstości powyżej 1,8 kg/m^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
1.4.2. Klasa betonu
Symbol literowo-liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G.
1.4.3.Mieszanka betonowa
Mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
1.4.4.Nasiąkliwość betonu
Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
1.4.5.Partia betonu
Ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
1.4.6.Stopień mrozoodporności
Symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
1.4.7.Stopień wodoszczelności
Symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
1.4.8.Urabialność mieszanki betonowej
Zdolność do łatwego i szczelnego wypełniania formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.
1.4.9.Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R_b^G
Wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana wyniku badania z ciskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.
1.4.10.Zaczyn cementowy
Mieszanina wody i cementu.
1.4.11.Zaprawa
Mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

2.Materiały.
Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich norm polskich.
2.1.Składniki mieszanki betonowej.
2.1.1.Cement – wymagania i badania

- Rodzaj i marka cementu

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

- marki „32,5” – do betonu klasy B20, B25, B35
- marki „42,5” – do betonu klasy B35
- Wymagania dotyczące składu cementu

Wg ustaleń normy PN-B-30000

- Świadectwo jakości cementu

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

- Badania podstawowych parametrów cementu

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

2.1.2.Kruszywo

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom wg PN-B-06712.
Jeśli w normach przedmiotowych na wyroby, elementy i konstrukcje nie postanowiono inaczej, zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.
W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności lub wodoszczelności zleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20.
Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu, drobnego (0-2 mm) i grubego (powyżej 2mm), podano w załączniku 1 do normy PN-B-06250.
Uziarnienie kruszywa powinno zapewniać uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.
Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 31,5 mm.
W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

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

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

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

W przypadku gdy badania kontrolne wykażą niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodatek odpowiedniej frakcji kruszywa).
W celu umożliwienia korekty recept roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości frakcji 0 – 2 mm.

2.1.3.Woda zarobowa

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

2.1.4.Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do betonów domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym i przyspieszającym/opóźniającym wiązanie betonu. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych: napowietrzająco - uplastyczniających i przyspieszająco – uplastyczniających. Domieszki do betonów muszą posiadać atest producenta.

2.2.Beton

Na budowie należy stosować beton o klasie określonej na rysunkach, dostarczony z wytwórni betonu.
Beton musi spełniać następujące wymagania normy PN-88/B-06250:

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

2.2.1.Skład mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien otrzymać projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inżyniera budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji wszystkich przeprowadzonych przez laboratorium badań i prób mieszanek powinny zostać przesłane Inżynierowi. Układanie mieszanki może nastąpić dopiero po zatwierdzeniu jej przez Inżyniera.
Skład mieszanki betonowej powinien być zgodny z normą PN-88/B-06250 i spełniać wymagania:

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

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

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

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

- Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej wg PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.
Dopuszcza się dwie metody badań:

- metodą Ve – Be
- stożka opadowego

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250 nie mogą przekraczać:

- +/- 20% wartości wskaźnika Ve – Be
- +/- 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250 dokonać aparatem Ve – Be. Do konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3.Sprzęt.
Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych).
Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.
Do zagęszczania mieszaki betonowej należy stosować:

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

4.Transport.
4.1.Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.
Środki do transportu betonu:

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

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

5.Wykonywanie robót.
5.1.Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.
5.2.Zalecenia ogólne
Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną zaakceptowaną przez Inżyniera, obejmującą:

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

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

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

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251.

5.3.Betonowanie

5.3.1.Podawanie i układanie mieszanki betonowej:

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

5.3.2.Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory do mieszanki betonowej powinny się charakteryzować częstotliwością min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotkać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym powoli wyjmować w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsce zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,5 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora.

5.3.3.Przerwy w betonowaniu

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

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

5.3.4.Wymagania przy pracy w nocy.

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

5.3.5.Pobranie próbek i badanie

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

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

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

5.4.1.Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych.

- Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym 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 temperatur mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczania uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.5.Pielęgnacja betonu

5.5.1.Materiały i sposoby pielęgnacji betonu.

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

5.6.Wykańczanie powierzchni betonu

5.6.1.Równość powierzchni i tolerancje.

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię.
- Pęknięcia są niedopuszczalne.
- Dopuszczalne rozwarcie powierzchniowych rys skurczowych wynosi 0,30 mm.
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie zachowane, a powierzchnia na której występują nie jest większa niż 0,5% powierzchni.

5.6.2.Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń.

Po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

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

5.7.Deskowanie

5.7.1.Uwagi ogólne.

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

Konstrukcja deskowań powinna być dostosowana do przeniesienia sił wywołanych:

a)parciem świeżej masy betonowej

b)uderzeniami przy jej wylewaniu

oraz uwzględniać szybkość betonowania i sposób zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

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

5.7.2.Materiały

Wymagania dla szalunków (m.in. wg. „Agilia Beton - Poradnik techniczny dla ekip wykonawczych i inwestorów – Lafarge”)

Szalunki szczelne o dużej wytrzymałości (spełniające wymagania nośności przy wykonywaniu elementów z betonu samozagęszczalnego).

Płyty szalunkowe do wykonywania ścian, systemowe z ram metalowych o poszyciu ze sklejki warstwowej.
Płyty szalunkowe do wykonywania stropów, systemowe z ram aluminiowych o poszyciu ze sklejki warstwowej.
Stosowanie płynów antyadhezyjnych dostosowanych do rodzaju poszycia płyt szalunkowych.
5.7.3.Przygotowanie deskowania
Deski powinny być jednostronnie strugane. Zaleca się wykonanie uszlachetnienia powierzchni drewnianych stykających się z betonem przez okrywanie drewna sklejką lub płytami z tworzyw. Wszystkie powierzchnie drewniane mające wchodzić w kontakt z betonem mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30 –tu dniach nie powinien być toksyczny. Deski używane kolejny raz powinny zostać gruntownie oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.

6.Kontrola jakości robót
6.1.Badania kontrolne betonu
6.1.1.Wytrzymałość na ściskanie
Dla określenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy w trakcie betonowania pobrać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów
- 1 próbka na 50 m3 betonu
- 3 próbki na dobę
- 6 próbek na partię betonu (zmniejszenie liczby próbek do 3 na partię wymaga zgody Inżyniera)

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.
Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.
Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.
W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.
W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.
Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli jego wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych spełnia warunki określone w normie PN-88/B-06250.
6.1.2.Nasiąkliwość betonu
Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać na stanowisku betonowania – co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu, oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania – po 3 próbki, o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250.
Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni, zgodnie z PN-88/B-06250.
Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.
6.2.Tolerancja wymiarów
6.2.1.Uwagi ogólne
Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.
Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy rysunki nie przewidują inaczej.
6.2.2.Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji.
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:

- na 1 m. wysokości - 5 mm
- na całą wysokość konstrukcji - 20 mm
- na słupach podtrzymujących stropy - 15mm

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu

- na 1 m. płaszczyzny w dowolnym kierunku - 5 mm
- na całą płaszczyznę - 15 mm

Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o długości 2,0m. z wyjątkiem powierzchni podporowych:

- powierzchni bocznych i spodnich - +/-4 mm
- powierzchni górnych - +/-8 mm

Odchylenie długości lub rozpiętości elementów - +/-20 mm
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego - +/-8 mm
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów - +/-5 mm

7.Obmiar robót
Jednostkami obmiaru są ; 1m3 wykonanej konstrukcji

8.Odbiór robót

8.1.Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.
Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.
8.2.Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.
8.2.1.Dokumenty i dane
Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

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

8.2.2.Zakres robót
Zakres robot zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.
8.3.Odbiór ostateczny
Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności
Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7

10. Przepisy związane

PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
PN-B-30000	Cement portlandzki.
PN-B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-B-30002	Cementy specjalne.
PN-B-30011	Cement portlandzki szybkotwardniejący.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statyczna kontrola jakości.
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-63/B-06261	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Arkady Warszawa 1989 r.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 01.04.00 Zbrojenie betonu

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST.
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia nie sprężającego (stalowymi prętami wiotkimi) betonu fundamentów, ścian,stropów i innych elementów konstrukcji dla obiektów kubaturowych.
1.2. Zakres stosowania ST.
Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST.
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:
a) przygotowaniem zbrojenia
b) montażem zbrojenia
c) kontrolą jakości materiałów.
Zakres rzeczowy robót do wykonania obejmuje zbrojenie fundamentów, ścian, stropów, dachu i innych elementów konstrukcji.
1.4. Określenia podstawowe.
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz zdefiniowanymi poniżej.
1.4.1. Pręty stalowe wiotkie.
Pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.
1.4.2. Zbrojenie niesprężające.
Zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ogólną Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

2. Materiały
2.1. Stal zbrojeniowa.
2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej.
Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach objętych zakresem niniejszego kontraktu stosuje się klasę i gatunek wg poniższych danych:
Klasa A-0 – stal okrągła, gładka St0S.
Klasa A-II – stal okrągła żebrowana 18G2
Klasa A-III – stal okrągła, żebrowana 34GS.

2.1.2. Własności stali zbrojeniowej.
Gatunek St0S:
. wytrzymałość charakterystyczna 220 MPa
. wytrzymałość obliczeniowa 190 MPa
Gatunek 18G2:
. wytrzymałość charakterystyczna 355 MPa
. wytrzymałość obliczeniowa 310 MPa
Gatunek 34GS:
. wytrzymałość charakterystyczna 410 MPa
. wytrzymałość obliczeniowa 350 MPa

2.1.3. Wymagania przy odbiorze.
Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:
. nazwa wytwórcy,
. oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215,
. nr wytopu lub nr partii,
. wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład techniczny według analizy wytopowej,
. masa partii,
. rodzaj próbki cieplnej.
Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące dane:
. znak wytwórcy,
. średnica nominalna,
. znak stali,
. nr wytopu lub nr partii,
. znak obróbki cieplnej.
Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną.
Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

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

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.
Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.
2.1.4. Drut montażowy.
Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.
2.1.5. Podkładki dystansowe.
Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

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

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

5. Wykonanie robót
5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.
5.2. Przygotowanie zbrojenia.
5.2.1. Czyszczenie prętów.

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

5.2.2. Prostowanie prętów.
Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków i prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.
5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.
Cięcie prętów zbrojeniowych wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucina się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.
5.2.4. Odgięcia prętów.
Pręty o średnicy do 16 mm można wyginać na zimno na budowie.
5.3. Montaż zbrojenia.
5.3.1. Wymagania ogólne.
Do zbrojenia betonu konstrukcji zastosowano stal A-III, A-II i A-0. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.
Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.
Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów innej średnicy, niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera.
Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.
Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia.

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

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

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

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

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów.

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

6. Kontrola jakości

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

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

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne.

7.2. Szczególne zasady obmiaru

Do obliczenia należności przyjmuje się ilość(t) zmontowanego zbrojenia, nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek ani drutu wiązałkowego, nie uwzględnia się też zwiększonej ilości wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. Odbiór robót

8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją Techniczną.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.2.1. Dokumenty i dane.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

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

8.2.2. Zakres robót.

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

8.3. Odbiór ostateczny.
Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie polega odbiorowi.
Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

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

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

9. Podstawa płatności
9.1. Ogólne zasady dotyczące ustalania podstawy
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wymagania ogólne.
9.2. Szczególne zasady dotyczące podstawy płatności
Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7

10. Przepisy związane
PN-H-84023/06 Stal do zbrojenia betonu.
PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-H-840023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.05.00 Konstrukcje stalowe

1.Wstęp
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcji stalowych.
1.2.Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3.Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie stalowych konstrukcji.
1.4.Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5.1.Wymogi formalne.

- Montaż i wykonawstwo warsztatowe konstrukcji winny być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.
- Konstrukcja winna być wykonana ściśle wg rysunków oraz dokumentacji związanych wymienionych w pkt. 1.5.3.
- Wykonawstwo i montaż konstrukcji musi być zgodne z wymogami norm:
- PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Konstrukcja stalowa winna być po wykonaniu zaopatrzona przez wytwórcę i montażystę w świadectwa jakości wykonania.
1.5.2. Warunki organizacyjne
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji (dotyczy to projektu organizacji robót i projektu montażu konstrukcji).
Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonania robót, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektu należy uzyskać akceptację projektantów.
1.5.3.Dokumentacja związana
Niezależnie od dokumentacji – przed przystąpieniem do danego rodzaju robót muszą być sporządzone następujące dokumentacje uzupełniające:

- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej,
- technologia spawania,
- ogólny projekt organizacji budowy
- projekt organizacji montażu.

Projekt technologii spawania powinien być opracowany przez specjalistę spawalnika i zawierać między innymi:

- dobór parametrów spawania w dostosowaniu do przyjętej technologii spawania (spawanie ręczne, półautomatyczne, automatyczne) zarówno dla prac warsztatowych jak i dla prac montażowych,
- określenie kolejności spawania w aspekcie ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych, a także najdogodniejszego dostępu do spoin.

Wszystkie dokumentacje uzupełniające winne być uzgodnione z autorskim biurem projektów.

2.Materiały
Do wykonania całości konstrukcji należy zastosować stale gatunków S355J2H. – zgodnie z rysunkami.
Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy.

3.Sprzęt
Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4.Transport
Wysyłki elementów montażowych można dokonywać dopiero po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych w zakresie przewidzianym do wykonania w wytwórni.Konstrukcja powinna być załadowana na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość ich uszkodzenia.

5.Wykonywanie robót

5.1.Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
5.2.Zalecenia przy wykonywaniu konstrukcji.
5.2.1.Wykonawstwo warsztatowe.
Cięcie materiału
Cięcia elementów można dokonywać gazowo (tlenowo) przy użyciu urządzeń automatycznych lub półautomatycznych.
Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu, ostre brzegi należy wyrównać i stępić przez wyokrąglenie.
Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania.
Prostowanie i gięcie elementów
Prostowanie na zimno na walcach i prasach jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy promienie krzywizny R są mniejsze niż graniczne dopuszczalne wartości podane w normie PN-B-06200. Nie dopuszcza się odkształcania na zimno elementów ze stali o grubości ponad 12mm.
W przypadkach, gdy nie zachodzą warunki jw. prostowania należy dokonywać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 950°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar odkształcony Chłodzenie elementów powinno odbywać się wolno, w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C bez użycia wody.
Po wyprostowaniu należy sprawdzić, czy nie wystąpiły pęknięcia w materiale i spoinach.
Przygotowanie elementów do spawania
Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym usuwając zgorzeliny i nierówności.
Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-M.-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż klasy 3-3-3-3.
Dopuszczalna nieliniowość cięcia ręcznego wynosi 20% grubości materiału ciętego, lecz nie więcej niż 1,5 mm.
Krawędzie cięte gazowo, a nie przetopione należy bezwzględnie obrobić mechanicznie (np. przez oszlifowanie) na głębokość 1 mm.
Brzegi i rowki do spawania należy przygotować zgodnie z PN-M.-69014 oraz PN-M.-69015.
Roboty spawalnicze
Należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-B-06200 oraz opracowaną technologią spawania.
Konstrukcje stalowe zaliczone są I klasy konstrukcji spawanych.
5.2.2.Przechowywanie konstrukcji
Konstrukcję na placu budowy należy układać na podkładach izolujących ją od bezpośredniego stykania się z gruntem i wodą.
Konstrukcję należy ta układać, aby nie dopuścić do gromadzenia się wewnątrz niej wód opadowych lub śniegu oraz zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed trwałym odkształceniem.
5.2.3.Montaż konstrukcji na budowie

- Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji montażu opracowanym przez wykonawcę.
- Przed przystąpieniem do robót przy scalaniu elementów wysyłkowych, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami dokumentacji projektowej.
- Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych.

6.Kontrola jakości robót
Konstrukcja stalowa podlega kontroli w następującym zakresie;

- bieżącej kontroli wykonawstwa w wytwórni
- sprawdzenia stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich
- bieżącej kontroli prac montażowych
- kontroli jakości spawania.

6.1.Kontrola konstrukcji stalowej
1.Dostarczone na budowę elementy konstrukcji stalowej powinny byś odebrane komisyjne pod względem:

- kompletności dostawy,
- zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
- pod względem stanu technicznego,
- zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni,
- kompletności dokumentacji,
- wymagane tolerancje wytwarzania konstrukcji stalowej podane są w Tablicach 4, 5, 6, 7 i 8 PN-B-06200.

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

3.Elementów konstrukcji nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty. Ewentualne niewielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy usunąć przed montażem.
6.2.Tolerancja wymiarów
6.2.1.Uwagi ogólne
Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej.
6.2.2.Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji.
1.W zakresie montażu konstrukcji stalowej:

- sprawdzenie wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie pomiarów sprawdzających konstrukcji, sprawdzenie wielkości odchyłek w stosunku do wielkości określonych w projekcie
- sprawdzenie poprawności wykonania połączeń, styków montażowych i kotwienia,
- sprawdzenie wpisów w Dzienniku budowy z odbiorów częściowych elementów montażu (podlewki, regulacji, stężenia itp.)

2.W zakresie połączeń śrubowych:
- zastosowanie w połączeniach właściwych śrub,
- jakość wyrobów śrubowych,
- przygotowania powierzchni styku,
- sprawdzeniu szczelności połączenia śrubowego szczelinomierzem,
- sprawdzenie wielkości skręcenia śrubami sprężającymi dokonuje się w ilości 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 – dwa połączenia,
- sprawdzenia połączeń śrubowych należy dokonać zgodnie z PN-B-06200.

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

7.Obmiar robót
Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00 Wymagania Ogólne

8.Odbiór robót
Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.
8.1.Odbiór robót warsztatowych
1.Odbiory częściowe

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji
- odbiór scalania konstrukcji na montażu

2.Odbiór ostateczny

- podczas odbioru należy sprawdzić m.in.:
- atestację materiałów
- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania
- sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

8.2.Odbiór robót montażowych
Zakres odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.
8.3.Odbiór ostateczny
Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót montażu konstrukcji stalowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Zakres czynności odbioru ostatecznego określony jest w PN-B-06200, specyfikacji Wymagania Ogólne oraz w Kontrakcie.

9. Podstawa płatności
Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt. 7.

10.Przepisy związane

PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówki, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.

PN-M.-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69016 Spawanie w osłonie dwutlenkiem węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-M.-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-M.-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-M.-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-M.-69770 Radiologia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
PN-M.-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych a podstawie radiogramów.
PN-M.-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.06.00 Zabezpieczenie konstrukcji stalowych

1.Wstęp
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pokrywania powłokami malarskimi konstrukcji stalowych dla obiektów kubaturowych.
1.2.Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3.Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności przy pokrywaniu powłokami malarskimi stalowych konstrukcji obiektów kubaturowych, i obejmują:
a)przygotowanie powierzchni do malowania
b)nanoszenie podkładu gruntującego (2 warstwy)
c)malowanie nawierzchniowe (2 warstwy)
1.4.Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne oraz zdefiniowanymi poniżej.
1.4.1.Aklimatyzacja powłoki – stabilizacja powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza.
1.4.2.Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.
1.4.3.Farba – wyrób lakierowy pigmentowy, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.
1.4.4.Farba do gruntowania – farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.
1.4.5.Lepkość umowna – czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4 mm.
1.4.6.Malowanie nawierzchniowe – warstwy farby nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.
1.4.7.Punkt rosy – temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.

2.Materiały.
Do zabezpieczenia konstrukcja stalowej przewidziano malowanie farbami:
- farbą do gruntowania - 2 warstwy (Farba ftal.do grunt.przeciwrdz.-miniow.60%)
- farbą nawierzchniową - 2 warstwy (farba pęczniejąca Steelguard 562, farba nawierzchniowa Purmal S-30P)
Rodzaj farby oraz minimalną grubość powłoki podano na rysunkach.

3.Sprzęt.
3.1.Ogólne warunki stosowania sprzętu.
Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w specyfikacji Wymagania Ogólne.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.
3.2.Sprzęt do czyszczenia konstrukcji.
Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernych, dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.
Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewnić strumień odoliwionego i suchego powietrza.
3.3.Sprzęt do malowania.
Nakładanie farb wykonywać metodą natryskową przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.
Prawidłowe ustawienie parametrów malowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4.Transport.
Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

5.Wykonywanie robót.

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów i smarów, kurzu i pyłu, wilgoci i resztek procesu spawania.
Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ściernej (piaskowanie lub śrutowanie). Powierzchnie należy czyścić do drugiego stopnia czystości. Ocena stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania wykonawcy; musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.
Chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać R_z = 25-27 µm.
Przygotowanie powierzchni do malowania, naniesienie czterowarstwowego zestawu malarskiego należy wykonać w wytwórni.
Na budowie, po montażu zachodzi konieczność wykonania tych prac na stykach montażowych i w miejscach uszkodzeń w czasie transportu i montażu.

6.Kontrola jakości robót
Kontroli podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego pokrycia z projektem zabezpieczenia antykorozyjnego,
- ocena pokrycia nie uzbrojonym okiem
- pomiar grubości naniesionych powłok
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-C-81531
- odbiór stopnia czystości powierzchni przed naniesieniem powłok (kontrola bieżąca).

kontroli jakości spawania.

7.Obmiar robót
Jednostkami obmiaru jest 1m2 wykonanej powierzchni

8.Odbiór robót
Odbioru pokryć malarskich należy dokonać dwukrotnie:
odbiór pokryć malarskich wykonanych w wytwórni
odbiór ostateczny pokrycia malarskiego po ukończeniu montażu.

9. Podstawa płatności
Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7

10.Przepisy związane
PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
PN-H-07050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni do malowania
PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
PN-C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.07.00 Roboty izolacyjne

IZOLACJA ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji wodochronnych ścian fundamentowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie izolacji wodochronnych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych,
- przygotowanie i gruntowanie podłoża oraz wykonanie izolacji,
- ewentualne przyklejenie płyt ochronnych (termoizolacyjnych).

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogóle wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.5.1. Wymogi formalne.

Układanie izolacji wodochronnej powinno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Izolacja powinna być wykonana ściśle wg dokumentacji.

1.5.2. Warunki organizacyjne.

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

Wszelkie ewentualne niejasności należy wyjaśnić z autorami opracowań.

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

Roboty należy wykonać przy zachowaniu przepisów BHP i p. poż.

2. Materiały

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie materiałów, których właściwości winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez producenta oraz z PN-B-24620:

2.1. Materiał podstawowy

Materiałem proponowanym do wykonania izolacji poziomej i pionowej wg zasad niniejszej ST jest – dwuskładnikowa, grubowarstwowa polimerobitumiczna masa uszczelniająca odpowiadająca wymogom podanym w p. 5.2.2. Proponuje się użycie tej właśnie masy, dopuszczając użycie przez Wykonawcę innej, równorzędnej do projektowanej izolacji, mającej atest IBDiM oraz akceptację Inżyniera i autora projektu.

2.2. Materiał gruntujący podłoże pod izolację

Materiałem gruntującym podłoże pod izolację z masy uszczelniającej polimero-bitumicznej jest koncentrat emulsji bitumicznej

2.3. Materiał warstwy ochronnej (termoizolacyjnej)

Płyty styropianowe lub styrodurowe o grubości wg proj.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym należy przygotować następujący sprzęt pomocniczy:

- szczotki, szerokie pędzle,
- wiertarka z nałożonym mieszadłem,
- kielnie czerpakowe, kielnie gładkie i kielnie językowe,
- metalowa blichówka (podłużna kielnia gładka),
- odkurzacz.

Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. Transport

Materiały izolacyjne należy transportować i składować w sposób wskazany w normach państwowych lub świadectwach ITB. Transport materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możności ułożenia i umocowania ładunku, akceptowanymi przez Inżyniera.

Zabezpieczone przed przemarzaniem i przegrzaniem (poniżej +35°C), należy przechowywać w oryginalnie zamkniętych pojemnikach.

5. Wykonanie robót
Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.
5.1.Ogólne warunki wykonywania robót
Przed ułożeniem systemu izolacji przeciwwodnej poniżej poziomu terenu, poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć do co najmniej 30 cm poniżej najniższego poziomu przewidzianej do wykonania warstwy hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła wody gruntowej należy utrzymać przez cały okres robót. Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki oraz przy silnym nasłonecznieniu. Izolację należy wykonać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym lub lekko wilgotnym oraz wolnym od plam olejowych i kurzu. Temperatura powietrza i podłoża w czasie wykonywania izolacji powinna być wyższa od +3°C i niższa od +35°C.
5.2.Zakres wykonywanych robót
Zakres robót objętych niniejszą ST obejmuje:
- zakup materiałów izolacyjnych, z dowozem na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża, polegające na usunięciu większych nierówności i części luźnych oraz na oczyszczeniu podłoża,
- zagruntowanie podłoża emulsją bitumiczną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:10,
- ułożenie masy bitumicznej grubowarstwowej na zagruntowanym podłożu,
- zabezpieczenie izolacji płytami styropianowymi lub styrodurowymi, przyklejanymi powyższą masą bitumiczną do przeschniętego uszczelnienia.
5.2.1. Przygotowanie podłoża pod izolację
Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji powierzchni dokonuje Inżynier, na pisemny wniosek kierownika budowy, w formie wpisu do dziennika budowy.
Beton stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być powierzchniowo wyrównany i zwarty. Prawidłowo przygotowane podłoże winno spełniać następujące warunki:
- podłoże powinno być równe, pozostałe resztki zaprawy należy zbić,
- podłoże powinno być stabilne i czyste,
- powinno być wolne od mleczka cementowego oraz plam po oleju i tłuszczu,
- podłoże powinno być przyczepne,
- wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa,
- podłoże może być lekko wilgotne, niedopuszczalny jest natomiast film wodny.
Ewentualne wady wykończenia powierzchni przeznaczonych do izolowania należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod, uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu. Naprawy powierzchni nie są objęte zakresem niniejszej specyfikacji.
Przed nałożeniem izolacji należy przy pomocy kielni językowej wyokrąglić masą izolacyjną wszystkie pachwiny jako rejony szczególnie narażone na działanie wilgoci.
5.2.2. Zagruntowanie podłoża
Gruntowanie podłoża betonowego ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Przed użyciem stężoną emulsję bitumiczną należy rozcieńczyć wodą w stosunki 1:10.
Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:
- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- temperatura powietrza i nie zmrożonego podłoża w czasie wykonywania izolacji powinna być wyższa od 3°C i niższa od 35°C,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton ten zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie powstała powłoka.
- roztwór należy nanosić szczotkami lub wałkami, ewentualnie sprzętem do natrysku,
- bezpośrednio przed gruntowaniem i nakładaniem masy hydroizolacyjnej, powierzchnię przeznaczoną na izolację należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń (luźne frakcji i pyły należy usunąć za pomocą odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtry: przeciwolejowy i przeciwwodny, zatłuszczenia należy usunąć przez wypalenie np. palnikiem gazowym),
- ostre krawędzie należy sfazować (zukosować), zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić,
- powierzchnia zagruntowana przed ułożeniem izolacji powinna być całkowicie wyschnięta.
5.2.3.Nakładanie izolacji – dwuskładnikowej, grubowarstwowej polimerobitumicznej masy uszczelniającej.
Do komponentu płynnego dodaje się komponent proszkowy i miesza za pomocą wiertarki z nałożonym mieszadłem, ustawionej na wolne obroty. Po zmieszaniu masa powinna być jednorodna bez widocznych smug. Gotową masę uszczelniającą nakłada się na płaszczyzny poziome za pomocą gładkiej kielni, a na płaszczyzny pionowe od dołu do góry przy pomocy metalowej "blichówki". Grubość przeschniętej warstwy co najmniej 3 mm.
Czas wiązania powłoki wynosi w temperaturze +20°C około 2 dni. Temperatura powietrza i powierzchni obiektu izolowanego w trakcie stosowania materiału ma wynosić od +3°C do +35°C. Izolację można

wykonywać w wilgotnych warunkach atmosferycznych. Powierzchnię betonu z wykonaną izolacją przeciwwilgociową lub przeciwwodną należy chronić przed zbyt silnym nasłonecznieniem, deszczem, i innymi niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

5.2.4.Warstwa ochronna i termoizolacyjna

Izolację można ewentualnie zabezpieczyć termoizolacyjnymi płytami styropianowym lub styrodurowymi (które mogą również posiadać zintegrowaną warstwę drenażową) o grubości np. 50 mm klejonymi do przeschniętego uszczelnienia punktowo grubowarstwową, polimerobitumiczną masa uszczelniającą. Płyty ochronnej izolacji termicznej przyklejamy na wyschnięte (co najmniej 1 dniowe) uszczelnienie, dociskając do niego płyty z naniesioną w postaci 6 placków wielkości dłoni masą bitumiczną.

6. Kontrola jakości

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowej na elementach budowli stykających się z wilgocią gruntową sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- Służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemu ochrony hydroizolacyjnej betonu prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru zewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja. W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi.

Sprawdzeniu podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne, a w szczególności:

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- jakość materiałów do ewentualnych napraw powierzchni pod izolację wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- jakość materiałów hydroizolacyjnych – wg wymagań IBDiM,
- jakość wykonywanych robót – poprzez kontrolę ilości zużytego materiału, liczbę nałożonych warstw oraz prawidłowość wykonania każdej z warstw (przyleganie, grubość warstwy, brak pęcherzy, dokładność pokrycia powierzchni).

6.2. Badania i kontrole przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do użycia, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Przed przystąpieniem do robót kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża zgodnie z p. niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w trakcie robót

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę powietrza i podłoża. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbiory międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.4. Badania i kontrole po wykonaniu robót

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy. Powierzchnie zabezpieczone powłoką hydroizolacyjną, po ich odpowiednim stwardnieniu, Wykonawca bada w obecności Inżyniera.

Do badań kontrolnych, które należy wykonywać w obecności Inżyniera należą:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie grubości i jakości warstw ochronnych,
- pomiar grubości powłoki.

Sprawdzenie grubości powłoki należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi z dokładnością do 1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m^2 powłoki, lecz nie mniej pomiarów niż 5 na jednym obiekcie. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę. 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 dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami hydroizolacji

Jeżeli zabezpieczenie hydroizolacyjne będzie wykonane źle, to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nie osiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiarową robót jest – m^2 pokrytej powierzchni,
Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót
Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach:
- po dostarczeniu materiałów na budowę,
- po przygotowaniu podłoża,
- po wykonaniu warstwy izolacyjnej.

Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zaświadczenie o jakości dostarczone przez producenta, oraz zgodność materiałów z normami, lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Odbiór podłoża powinien obejmować sprawdzenie:
wytrzymałości, równości, czystości podkładu.
Odbiór wykonanej warstwy izolacyjnej powinien obejmować sprawdzenie:
- grubości i ciągłości warstwy izolacji,
- poprawności obrobienia narożników i przebić,
- warstwa izolacji powinna ściśle przylegać do podłoża

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu
ciągłości warstwy izolacyjnej i jej zgodności z projektem,
występowania ewentualnych uszkodzeń.

9. Podstawa płatności.
9.1.Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarte są w ST.
9.2.Szczegółowe warunki płatności
Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, przygotowanie powierzchni betonu, gruntowanie powierzchni betonu, wykonanie warstwy izolacji z grubowarstwowej, polimerobitumicznej masy uszczelniającej z zapewnieniem szczelności połączeń, ułożenie i przyklejenie punktowe płyt styropianowych lub styrodurowych jako warstwy ochronne. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.
9.3. Szczegółowy zakres robót wchodzących w zakres płatności
Ułożenie izolacji z dwuskładnikowej grubowarstwowej, polimerobitumicznej masy uszczelniającej o grubości 3 mm wraz z warstwą ochronną - wg przedmiaru.

10. Przepisy związane
-Dz. U. Nr 109/2004 „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie."

PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych IBDiM Warszawa.
- Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDM 1990 r.
- Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych, zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM W-wa 1991r.
- Karty techniczne produktów wydane przez producenta oraz odpowiadające im aprobaty techniczne IBDiM.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

IZOLACJA Z PŁYT STYROPIANOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji termicznych wykonanych z płyt styropianowych dla obiektów kubaturowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie izolacji termicznych z płyt styropianowych.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogóle wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.5.1. Wymogi formalne.

Układanie izolacji termicznej powinno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.
Izolacja powinna być wykonana ściśle wg rysunków.

1.5.2. Warunki organizacyjne.

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej.
Wszelkie ewentualne niejasności należy wyjaśnić z autorami opracowań.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w takcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.
Przy robotach izolacyjnych należy przestrzegać przepisów BHP i p. poż.

2. Materiały

2.1. Zastosowane materiały.

Podstawowym materiałem do wykonania izolacji termicznej jest styropian samogasnący. Materiał powinien odpowiadać polskim normom lub posiadać atest ITB oraz ocenę higieniczno-sanitarną.
Płyty styropianowe mogą być stosowane do ocieplania podłóg, stropów i stropodachów. Płyty mogą być przyklejane lepikiem asfaltowym na gorąco lub klejami nie zawierającymi rozpuszczalników, lub układane na sucho.

3. Sprzęt

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

4. Transport

Pakiety z płytami należy układać w pozycji poziomej, ściśle obok siebie w celu zabezpieczenia przed przemieszczeniem w czasie transportu i przed uszkodzeniem. Wystające wewnątrz środka transportu śruby i inne części należy usunąć lub zabezpieczyć, aby nie uszkodziły płyt w czasie transportu.
Płyty należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i zamkniętych, na suchym podłożu, z dala od źródła ognia. Płyty należy chronić przed kontaktem z rozpuszczalnikami, benzyną, lepikami asfaltowymi stosowanymi na zimno.

5. Wykonanie robót

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

5.2. Opis ogólny.

Roboty termoizolacyjne bez procesów mokrych można wykonywać również w okresie zimowym. Należy wykonywać je w sposób zapewniający ochronę materiałów ocieplających przed działaniem wód deszczowych lub wody zarobowej.
Warstwa izolacji powinna być ciągła i mieć stałą grubość zgodną z projektem. Płyty powinny być układane na styk, a przy układaniu kilku warstw należy ułożyć je mijankowo, by styki poszczególnych warstw były przesunięte o min. 3 cm. Płyty jednej warstwy powinny mieć taką samą grubość.
Powierzchnia położona pod izolacje powinna być równa i czysta.
Przy wykonywaniu izolacji na stropach i stropodachu na podłożu należy wykonać warstwę paroizolacji. Płyty będą uskładane na styk i dokładnie dopasowywane.

Izolacje stropów między kondygnacjami należy ułożyć z pasem brzegowym szer. min. 1 cm, o wysokości odpowiadającej wysokości wszystkich warstw podłogowych. Na płytach styropianowych należy ułożyć warstwę folii polietylenowej gr. min. 0,1 mm z wywinięciem na pasy brzegowe.
Izolacja podłogi na gruncie zostanie ułożona na sucho z płyt styropianowych.
Warstwy ocieplające na stropodachu należy układać kilkumetrowymi pasami, prostopadłymi do kalenicy, zaczynając od górnych płyt. Płyty mogą być przyklejane lepikiem asfaltowym na gorąco (temp. max. 120ºC) lub systemowymi masami izolacyjnymi stosowanymi na zimno. Ułożone na posmarowanym lepikiem podłożu płyty, należy niezwłocznie zabezpieczyć przed opadami. Warstwa gładzi cementowej, wykonywanej na ociepleniu powinna być zdylatowana na pola o powierzchni 3 x 3 m, dylatacje należy wykonać również przy ściankach attykowych. Do czasu stwardnienia gładzi nie wolno po niej chodzić.
Warstwy izolacji na stropach i płycie fundamentowej mogą być układane na sucho.

6. Kontrola jakości
Kontrola jakości wykonanych robót termoizolacyjnych obejmuje
- odbiór jakościowy materiałów przeznaczonych do wykonania izolacji cieplnej,
- odbiór podłoża pod izolację,
- kontrolę ułożonej warstwy izolacji.

Płyty styropianowe przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny:
- odpowiadać normie BN-91/6363-02,
- być materiałem samogasnącym wg PN-C-89297,
- mieć strukturę komórkową,
- charakteryzować się prostymi krawędziami i gładką powierzchnią,
- charakteryzować się niską chłonnością wody,
- odpowiadać odmianie FS-15 lub FS-20 tj. mieć gęstość pozorną 20-30 kg/m^3 i wytrzymałość na rozciąganie > 195 kPa,
- zakresem temperatur stosowania -40ºC – +80ºC,
- współczynnikiem przewodzenia ciepła λ = 0,031-0,041 W/mK,
- posiadać ocenę higieniczną PZH, świadectwo ITB, zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta.

Do izolacji na stropach między kondygnacjami zaleca się zastosowanie kombinacji płyt ze styropianu elastycznego, zapewniającego lepszą izolację akustyczną stropu i płyt ze styropianu FS-20.
Lepik asfaltowy stosowany na gorąco powinien odpowiadać normie PN-C-96177.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiarową robót jest – m^2 pokrytej powierzchni,
Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót
Odbiór powinien polegać na:
- sprawdzeniu wyników kontroli jakości materiałów, przeprowadzonej po ich dostarczeniu na budowę,
- odbiorze przygotowania podłoża,
- odbiorze po przyklejeniu bądź ułożeniu warstwy ocieplającej, ale przed ułożeniem warstwy gładzi cementowej.

Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zaświadczenie o jakości dostarczone przez producenta, oraz zgodność materiałów z normami, lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Odbiór podłoża powinien obejmować sprawdzenie:
- założonych spadków, równości, czystości i suchości podłoża,
- jakości wykonania paroizolacji.

Odbiór wykonanej warstwy ocieplającej powinien obejmować sprawdzenie:
- jakości zastosowanych materiałów,
- grubości i ciągłości warstwy ocieplającej,
- czy materiał izolacyjny nie uległ zawilgoceniu,
- połączenia warstw izolacyjnych z podłożem.

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych, oraz sprawdzeniu zabezpieczenia warstwy ocieplającej przed opadami.
Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty.

10. Przepisy związane
-Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”
PN-B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
BN-6363-02 Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące.
PN-B-04620 Materiały i wyroby termoizolacyjne. Terminologia i klasyfikacja.
PN-B-02021 Izolacja cieplna. Wielkości fizyczne i definicje.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.08.00 Pokrycie dachu

POKRYCIA Z BLACHY TRAPEZOWEJ

1. WSTĘP
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kryciem dachu blachą trapezową powlekaną i ocynkowaną dla obiektów kubaturowych.
1.2.Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.
1.3.Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokrycia dachu z blachy trapezowej.
1.4.Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.
1.5.1.Wymogi formalne
Wykonanie przykrycia z blachy trapezowej winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość ich wykonania.
Roboty związane z wykonaniem przykrycia z blachy trapezowej winno być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej.
Przy wykonywaniu prac montażowych elementów przekrycia dachowego z blachy trapezowej należy przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych obowiązujących w budownictwie przy robotach montażowych i dekarskich.
1.5.2. Warunki organizacyjne
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót.
Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

2.MATERIAŁY
2.1.Blacha trapezowa powlekana
2.3.Obróbki blacharskie
Obróbki blacharskie powinny być wykonane z blachy powlekanej lub ocynkowanej min gr.0,5 mm
Obróbki powinny być łączone między sobą na rąbki leżące podwójne
2.4.Wkręty samowiercące do stali – do mocowania blachy do elementu stalowego

3.SPRZĘT
Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4.TRANSPORT
4.1.Transport
Blachy powinny być pakowane zgodnie z BN-79/0601-06.
Przewozić je należy środkami transportu zabezpieczonego przed odpadami.
4.2.Magazynowanie
Blachy należy składać pod blachą lub innym stałym przykryciem, zabezpieczają przed zawilgoceniem, zabrudzeniem lub uszkodzeniem.
Płyty należy układać na płask, jeden na drugim.
Do każdej partii blachy powinno być dołączone świadectwo jakości.

5 .WYKONYWANIE ROBÓT
5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.
5.2.Wymagania przy wykonywaniu robót
Do montażu przykrycia dachu z blachy trapezowej należy przystąpić po zakończeniu następujących prac:
- -montażu elementów żelbetowych i stalowych
- -betonowania
- -zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowej
- -montażu rynien

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1.Blach trapezowa powlekana lub ocynkowana T-…
Wymagania:
- ✓ Blacha pierwszej klasy jakości

- ✓ Powierzchnia blachy nie powinna wykazywać:
  - pęknięć
  - łuszczenia powłoki organicznej
  - naderwań widocznych nieuzbrojonym okiem
- ✓ Dopuszcza się:
  - grudki
  - zgrubienia powłoki
  - drobne plamy
  - rysy i zatarcia nie naruszające szczelności powłoki organicznej
- ✓ Wymiary

Oznaczenie blachy – 55x188

- grubość minimalna [mm] – wg rysunku
- wysokość profilu [mm] – 55
- szerokość profilu [mm] – 188
- szerokość budowlana [mm] – 750
- długość [mm] – 1500 do 16500

- ✓ Dopuszczalne odchyłki:
  - odchyłki grubości [mm] - ±0,12
  - odchyłki od masy [kg] - ±1,06
  - szerokość budowlana, liczba profili x szerokość [mm] - ±3,0
  - szerokość całkowita - +25 ÷ 40
  - długość blachy - ±20
  - szerokość profilu - ±3.0
  - wysokość profilu - ±1,5
- ✓ Materiał
  - wg BN-0642-46
  - stal w gatunku St0 i St1 – wg PN-H-92131
- ✓ Powłoka organiczna
  - od zewnątrz – powłoka z tworzywa organicznego o powierzchni zabezpieczonej woskiem.

Grubość powłoki powinna być zgodna z BN-84/0642-46

- ✓ Cechowanie

Blacha powinna być cechowana co najmniej na dwóch przewieszkach, przymocowanych do paczek z podaniem następujących danych:

- znak wytwórni
- oznaczenie profilu i wymiary blachy
- rodzaj i kolor pokrycia
- klasa jakości blachy
- masa paczki
- numer normy
- numer partii i numer paczki
- znak zabezpieczenia powierzchni
- liczba arkuszy w paczce (na zamówienia klienta)

Badania

Rodzaj badań

- oględziny powierzchni
- sprawdzenie wymiarów
- sprawdzenie masy 1m długości blachy
- sprawdzenie grubości powłoki organicznej

Kontrola

- skład partii

W skład partii wchodzą blachy:

- z jednego gatunku stali
- o jednakowym rodzaju powłoki
- o jednakowej grubości
- o jednakowym kolorze powłoki
- jednej klasy jakości powierzchni
- jednego wymiaru profilu i jednakowych wymiarów nominalnych
- o masie do 30 t

- Próbki do oględzin powierzchni i sprawdzenia wymiarów wybiera się losowo z partii w postaci arkuszy blach, zgodnie z normą PN-N-03010.
- Poziom kontroli – II ogólny wg PN-N-03021
- Wadliwość dopuszczalna – max 4.0%

- Pobieranie próbek do sprawdzenia masy 1 m dł. blachy należy przeprowadzić na jednej wybranej paczce blach z partii
- Pobieranie próbek do sprawdzenia grubości powłoki organicznej wg BN-0642-46
- Opis badań
- oględziny powierzchni – nieuzbrojonym okiem
- sprawdzenie wymiarów – szablonami i stosownymi przyrządami pomiarowymi
- pomiar masy 1 m długości blachy – pobieraną do badań paczkę należy zważyć, a następnie uzyskany wynik podzielić przez liczbę metrów stanowiących sumaryczną długość arkuszy w paczce
- sprawdzenie grubości i jakości pokrycia – wg BN-84/0642-46

- Ocena jakości i atesty

Wytwórca jest zobowiązany wystawić dla każdej partii zaświadczenie o jakości, zawierające co najmniej:

- nazwę i znak wytwórcy
- oznaczenie wyrobu
- stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy

Wytwórca jest także zobowiązany wystawić dla każdej partii atest.

6.2.Obróbki blacharskie

- blacha ocynkowana gr.0,5 mm
- blach powinna odpowiadać warunkom zawartym w PN-H-92125
- powierzchnia blach powinna być równa, gładka i powleczona obustronnie cynkiem w sposób ciągły
- wymiary arkuszy [mm] – 800x1600

6.3.Wkręty samowiercące do stali

- Ocynkowany elektronicznie z podkładką i uszczelką EPDM
- Rozmiar ø x L [mm] – 5,5x32
- Główka N [mm] – 8
- Zdolność przewiercania [mm] – 3,0 – 12,0

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest „m2” krycia połaci.
Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Odbiór konstrukcji

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić rozmieszczenie i odchyłki wymiarowe elementów stalowych. Zauważone błędy i usterki należy naprawić przed przystąpieniem do montażu.
Konstrukcja wsporcza winna być sprawdzona na:

- zgodność usytuowania i rozstawu płatwi z projektem
- prostoliniowość krawędzi płatwi.

8.2.Odbiór elementów i akcesoriów

Do każdej partii blach trapezowej i akcesoriów przykrycia powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub normach przedmiotowych. Blach i akcesoriów niespełniających tych wymagań nie należy stosować. Ewentualne niewielkie usterki techniczne, powstały w czasie transportu lub składowania, należy prze montażem usunąć.

8.3.Odbiór gotowych przykryć dachowych

Po wykonaniu przekrycia dachowego należy dokonać odbioru prac, szczególnie pod kątem :

- prawidłowego łączenia i mocowania arkuszy blach. Sprawdzenie to należy przeprowadzić w złączach prostopadłych i równoległych do okapu oraz na kalenicy i korytach
- prawidłowego mocowania blach do płatwi. Sprawdzenie to należy dokonać wzrokowo, zwracając uwagę na rozmieszczenie łączników i ich usytuowania,
- ułożenia arkusza blachy na połaci – szersze dno bruzdy na spodzie,
- sprawdzenie mocowania rynien,
- usunięcia z przekrycia wszelkich odpadów materiałowych,
- wyglądu zewnętrznego dachu .

Podstawą odbioru ostatecznego są:

- powykonawcza dokumentacja techniczna,
- protokoły z odbioru robót zanikających i odbiorów częściowych,
- zaświadczenie o jakości blachy i akcesoriów dostarczonych do wykonania przekrycia, wystawione przez producenta.

9. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w pkt.7

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-102454 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-H-92126 Blachy profilowane

PN-H-92126 Blachy stalowe profilowane ocynkowane oraz ocynkowane i powlekane.

OBRÓBKI BLACHARSKIE

1.Wstęp.

1.1.Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokryć dachowych wraz obróbkami blacharskimi

1.2.Zakres stosowania ST.

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

1.3.Zakres robót objętych ST.

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

1.4.Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

Materiały izolacji cieplnej – jak ST Izolacje

Blacha powlekana – obróbki dachu

3. Sprzęt.

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

4. Transport.

Materiały izolacyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub utratą stateczności.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogóle zasady wykonania robót.

Ogóle zasady wykonania robót podano w ST Wymagania ogólne.

5.2. Szczególne zasady wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do budowy winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót. Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5.2.1.Wymagania przy wykonywaniu robót

Do montażu przykrycia dachu z blachy należy przystąpić po zakończeniu następujących prac:

- montażu elementów żelbetowych i stalowych
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowej

5.3.Ocieplenie stropodachu – wg ST izolacje cieplne

5.5.Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci.

Opierzenia attyki wykonać z blachy powlekanej. Roboty blacharskie z blach można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od –15°C.

Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.6. Odwodnienie dachu

6. Kontrola jakości

6.1.Kontrola jakości materiałów

1.Dostarczone na budowę elementy i materiały powinny byś odebrane komisyjne pod względem:

- kompletności dostawy,
- zgodności elementów z Dokumentacją Projektową,
- pod względem stanu technicznego,
- jakości i kompletności dokumentacji.

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

3.Elementów i materiałów nie spełniających tych wymagań nie należy wbudowywać w obiekty.

6.2. Materiały izolacyjne

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

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiarową robót jest:
dla robót pokrycia dachu – m^2 pokrytej powierzchni,
Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót.
Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić rozmieszczenie i odchyłki wymiarowe elementów stalowych.
Zauważone błędy i usterki należy naprawić przed przystąpieniem do montażu.
Konstrukcja wsporcza winna być sprawdzona na:
- zgodność usytuowania i rozstawu płatwi z projektem
- prostoliniowość krawędzi płatwi.

Odbiór elementów i akcesoriów
Do każdej partii blach trapezowej i akcesoriów przykrycia powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub normach przedmiotowych.
Blach i akcesoriów niespełniających tych wymagań nie należy stosować. Ewentualne niewielkie usterki techniczne, powstały w czasie transportu lub składowania, należy prze montażem usunąć.
Podstawą odbioru ostatecznego są:
- powykonawcza dokumentacja techniczna,
- protokoły z odbioru robót zanikających i odbiorów częściowych,
- zaświadczenie o jakości blachy i akcesoriów dostarczonych do wykonania przekrycia, wystawione przez producenta.

Odbiór robót pokrywczych.
Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.
Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:
podłoża, jakości zastosowanych materiałów, dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia, dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.
Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.
Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:
dokumentacja techniczna, dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia, zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów, protokóły odbioru materiałów i wyrobów.
Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

9. Podstawa płatności.
Płaci się za ustaloną ilość m^2 pokrycia z wykonaniem podłoża, która obejmuje:
przygotowanie, zmontowanie i umocowanie w podłożu, uporządkowanie stanowiska pracy.
Obróbki blacharskie.
Płaci się za ustaloną ilość „m” obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:
przygotowanie, zmontowanie i umocowanie w podłożu, zalutowanie połączeń, uporządkowanie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane
PN-71/B-10241 Roboty pokrywcze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-61/B-10245Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.09.00 Ścianki z płyt gipsowo-kartonowych

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST.
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścian gipsowo-kartonowych dla obiektów kubaturowych.
1.2. Zakres stosowania ST.
Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST.
Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścianek gipsowo-kartonowych.
1.4. Określenia podstawowe.
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.
1.5.1. Wymogi formalne.
Montaż oraz wykonawstwo ścianek działowych z płyt gipsowo-kartonowych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Wykonawstwo oraz montaż konstrukcji zgodnie z wymaganiami norm.
1.5.2. Warunki organizacyjne.
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz z projektem organizacji robót wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

2. Materiały
2.1. Zastosowane materiały.
Zastosowanym materiałem są płyty gipsowo-kartonowe gr. 12,5 mm, w I gatunku, na stelażu stalowym. Typ profilu „100”, „75”, przy ściankach o wys. 2,5 m i niższych „50”. Kształtowniki stalowe dla konstrukcji ścianek działowych produkowane są z blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm. Dla ścianek działowych w pomieszczeniach suchych zastosowano płyty GKF o podwyższonej odporności na działanie ognia (karton jasny, kolor nadruku czerwony). Dla ścianek działowych w pomieszczeniach wilgotnych zastosowano płyty gipsowo-kartonowe GKFI, wodoodporne, o podwyższonej odporności na działanie ognia (karton zielony, kolor nadruku czerwony).
Wełna mineralna – wypełnienie między płytami.

3.Sprzęt
Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport
Płyty pakowane są w formie stosów układanych poziomo na podkładkach dystansowych. Pierwsza i ostatnia płyta stanowią opakowanie stosu. Każdy z pakietów jest zafoliowany i spięty dla usztywnienia taśmą stalową. Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, na równej i mocnej poziomej posadzce. Wysokość składowania do pięciu pakietów, układanych jeden na drugim.
Do przewozu zaleca się stosowanie samochodów krytych plandeką, z otwieranymi burtami.

5. Wykonanie robót
5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.
5.2. Wymagania przy wykonaniu konstrukcji zostały opisane polską normą branżową nr BN-86/6743-02.
5.3. Opis ogólny.
Ścianę budowaną systemu ścian z płyt gipsowo-kartonowych stanowi samonośna konstrukcja zespolona, powstała na skutek trwałego połączenia lekkiego rusztu stalowego z obustronną okładziną, wykonaną z płyt gipsowo-kartonowych. Ruszt stalowy zbudowany jest z kształtowników „U” przytwierdzonych do podłogi i istniejącego stropu oraz z ustawionych pionowo kształtowników „C”. Szacunkowa masa rusztu stalowego dla 1 m^2 ściany wynosi od 1,7 do 2,8 kg (w zależności od wymiarów poprzecznych zastosowanych profili).
Kształtowniki „U” mocowane są do podłogi i stropu przy pomocy gwoździ wstrzeliwanych lub rozporowych kołków wbijanych. Rozstaw między elementami mocującymi wynosi ok. 800 mm. Dla polepszenia właściwości akustycznych przegrody, pod profile „U” podkłada się taśmę głuszącą z tworzywa spienionego. Pomiędzy zamocowane do stropu i podłogi profile „U” wstawiane są słupki z profili „C”. Rozstawia się je dokładnie co 600 mm (w szczególnych przypadkach co 400 mm). Profile „C” nie są trwale łączone z profilami „U”. Obustronne, zewnętrzne pokrycie ścianki wykonuje się z płyt gipsowo-kartonowych (o min. gr. 12,5 mm) nakładanych jedno- lub dwuwarstwowo. Charakter pomieszczenia oraz wymogi p. poż. decydują o rodzaju zastosowanej płyty.

Długości mocowanych płyt należy dobierać do wysokości pomieszczenia. Mocowanie płyt do rusztu odbywa się przy pomocy samo nawiercających się blacho wkrętów. Pionowe spoiny między płytami wypełnia się gipsem szpachlowym. Położenie taśmy zbrojącej na połączeniach między płytami zabezpiecza je podczas późniejszej eksploatacji przed pęknięciami. Po dwukrotnym szpachlowaniu spoin i ewentualnych ubytków uzyskuje się jednolitą gładką powierzchnię pod malowanie lub okładanie płytkami ceramicznymi. Dla poprawienia parametrów akustycznych wnętrze ścianki można wypełnić wełną mineralną. W zależności od rodzaju zastosowanego kształtownika można wznosić ścianki o gr. 75, 100, 125 i 150 mm i maksymalnej wysokości od 2,75 do 6,0 m.

6. Kontrola jakości
Sprawdzenie powierzchni płyty GKF i GKFI (I gatunku):

- płyta musi być gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi, bez pęknięć
- karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu rwał się nie powodując odklejania się od rdzenia
- sprawdzenie wymiarów – odchyłki:

grubość (I gatunek) 12,5 ±0,5 mm
szerokość (I gatunek) dla 1200 ±3 mm
długość (I gatunek) 2000 – 4000 ±10 mm
sprawdzenie spoinowania i szpachlowania – spoina winna licować się z powierzchnią sąsiadujących płyt, w obrębie spoiny karton nie może być uszkodzony
sprawdzenie czy wszystkie instalacje zostały wykonane przed założeniem płyt
sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków, należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania w dwu prostopadłych kierunkach łaty kontrolnej o długości 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni, pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm, dopuszczalne odchylenia powierzchni zawarte są w poniższej tabeli:

odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej o dł. 2 m	nie większe niż 1,5 mm/1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości, oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm/1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami, itp.	nie większe niż 2 mm

7.Obmiar robót
Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00 Wymagania Ogólne

8.Odbiór robót
8.1.Odbiór elementów i akcesoriów
Przed rozpoczęciem montażu elementów należy odbioru pod względem poziomu i pionu elementów budynku, do których mocowane będą elementy ścianek gipsowo-kartonowych. Dostarczone na budowę elementy ścian działowych powinny być odebrane pod względem kompletności dostawy, zgodności typów płyt, elementów rusztu oraz akcesoriów pod względem ich stanu technicznego. Do każdej partii dostarczonych elementów i akcesoriów powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom technicznym, podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Norma PN-B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.”
8.2.Odbiór ostateczny
Podczas odbioru należy sprawdzić m. in.:

- atestację dostarczonych elementów,
- zachowanie dopuszczalnych tolerancji wymiarowych (wychylenie elementu w pionie ±2 mm, przesunięcie w poziomie ±3 mm),
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenie prawidłowego wykonania spoin na stykach płyt,
- sprawdzenie wichrowatości powierzchni.

Należy zwrócić uwagę na właściwe skompletowanie wszystkich dokumentów powykonawczych celem przekazania ich do zarchiwizowania, co jak pokazuje praktyka ma pierwszorzędne znaczenie dla prawidłowej eksploatacji obiektu.

9.Podstawa płatności
Ogólne wymagania płatności podano w ST Wymagania ogólne

10.Przepisy związane
Polska Norma Branżowa nr BN-86/6743-02

Aprobata Techniczna ITB wyrobów.

UWAGA; Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 01.10.00 Posadzki

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST.
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podłóg z posadzką z płytek z kamieni sztucznych realizowanych dla obiektów kubaturowych.
1.2. Zakres stosowania ST.
Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST.
Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podłóg z posadzką z płytek z kamieni sztucznych w budynku.
1.4. Określenia podstawowe.
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.
1.5.1. Wymogi formalne.
Wykonanie podłóg z posadzkami z płytek z kamieni sztucznych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.
Wykonawstwo podłóg i posadzek zgodnie z wymaganiami norm (PN-B-10145).
1.5.2. Warunki organizacyjne.
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w takcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

2. Materiały
2.1. Zastosowane materiały.
2.1.1. płytki ceramiczne(płytki gres) - barwione w masie, monokolor, rektyfikowany, wymiar 20x20x0,8cm powierzchnia naturale, antypoślizgowość R9, ścieralność 4, nienasiąkliwe, kolor na etapie NA.
Zastosowanym materiałem do wykonania posadzek z płytek są materiały określone w projekcie budowlano-wykonawczym:
Podłoże dla warstwy posadzkowej stanowi warstwa wylewki cementowej na warstwie izolacji cieplnej lub akustycznej, lub warstwa betonu na gruncie, odpowiadające pod względem wytrzymałości
PN-B-04500.
Płytki przeznaczone na posadzki powinny charakteryzować się niską nasiąkliwością i ścieralnością (kl. min. IV), antypoślizgowością, odpornością na uderzenia, płytki stosowane na zewnątrz budynków mrozoodpornością.
Należy zastosować płytki 1 gatunku.
Do mocowania płytek będą stosowane zaprawy klejowe, do wypełnienia spoin zostaną użyte gotowe masy do fugowania. Zaprawy klejowe i masy do fugowania charakteryzują się wodoodpornością, mrozoodpornością, łatwością zastosowania, niepalnością. Płytki, kleje i masy do fugowania powinny posiadać odpowiednie atesty.
UWAGA!
Płytki posadzkowe w wykończeniu R9 i R10 oraz płytki ścienne w wykończeniu matowym i w połysku muszą miec identyczne odcienie kolorów.

3. Sprzęt
Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu
Układanie płytek wykonuje się przy użyciu pacy zębatej, zaprawę klejącą przygotowuje się przy użyciu mieszadła wolnoobrotowego. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport
Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub utratą stateczności.
Płytki pakowane są w kartony lub zafoliowane pakiety, dostarczane na paletach. Należy składować je w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, na równej i mocnej, poziomej posadzce. Do przewozu zaleca się stosowanie samochodów krytych plandeką, z otwieranymi burtami.
Klejów przeznaczonych do wykonywania posadzek nie należy transportować i przechowywać w temperaturze poniżej 5ºC.

5. Wykonanie robót
5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.
5.2. Opis ogólny.

5.2.1. Podkład pod posadzkę z płytek i kamieni .
Podkład powinien być wykonywany, gdy temperatura w czasie 3 dni od wykonania podkładu nie spadnie poniżej 5ºC.
Podkłady pod posadzki z płytek powinny mieć wytrzymałość na ściskanie min. 12 MPa, a pod posadzkę chemoodporną min. 20 MPa (beton kl. B-15).
Podkład posadzkę powinien być oddzielony od pionowych, stałych elementów budynku paskiem papy lub paskiem izolacyjnym, mocowanym punktowo do ścian. W podkładzie cementowym należy wykonać szczeliny dylatacyjne:

. w miejscach dylatacji konstrukcji budynku,
. oddzielające fragmenty podłogi o różnych wymiarach,
. w miejscach styku podłóg o różnej konstrukcji,
. przeciwskurczowe, dzielące powierzchnię podkładu na pola 6 x 6 m, o głębokości 1/3-1/2 grubości podkładu.

Jeżeli przewiduje się spadek posadzki, podkład powinien być wykonany z założonym spadkiem. Zaprawę cementową należy przygotować przez mechaniczne zmieszanie składników wg określonej receptury. Zaprawa powinna mieć gęstą konsystencję. Zaprawę cementową należy układać bezzwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej wysokości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym zatarciem i wyrównaniem powierzchni. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej (lub pochylonej dla podkładu ze spadkiem) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymany w stanie wilgotnym.
Podkład betonowy zbrojony powinien być wykonany z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo, przy czym należy go wykonywać w dwóch warstwach tj. najpierw warstwę równą połowie grubości podkładu, a po ułożeniu zbrojenia uzupełnić mieszanką betonową do przewidywanej całkowitej grubości podkładu.
5.2.2. Układanie posadzek.
Do układania posadzek można przystąpić po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich, oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji. Temperatura przy układaniu posadzek powinna wynosić 5-35ºC, przy układaniu posadzek chemoodpornych nie powinna być niższa niż 10ºC.
Przed układaniem płytki nie powinny być moczone. Zaprawę klejową należy przygotować mieszając, zgodnie z recepturą producenta, suchą mieszankę z odmierzoną ilością wody. Otrzymana masa powinna być jednolita, bez grudek. Zaprawę klejową nanosi się na podłoże za pomocą pacy, przy układaniu posadzek na zewnątrz budynków (np. na balkonach i tarasach) zaleca się nałożenie zaprawy również na spodnią część płytki. Grubość nakładanej warstwy zaprawy nie powinna być większa niż 5-7 mm. Układanie płytek rozpoczyna się od ułożenia pojedynczych płytek wyznaczających poziom posadzki i pasów prostopadłych ustalających kierunki spoin. Grubość spoin powinna wynosić ok. 5 mm. Powinny one zostać po stwardnieniu i wyschnięciu zaprawy klejowej, oczyszczone i wypełnione odpowiednią masą do spoin o jednolitej barwie. Po zmatowieniu spoiny usuwa się nadmiar masy, a po wyschnięciu oczyszcza całą posadzkę. Posadzkę z płytek należy wykończyć wokół ścian cokolikiem z kształtek cokołowych, przyciętych płytek lub specjalną listwą z tworzyw sztucznych.

6. Kontrola jakości
Kontrola jakości robót przy wykonywaniu podłóg z posadzkami z płytek i kamieni polega na sprawdzeniu wszystkich faz prac, konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy i Inżyniera.
Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadzki .

Podczas odbioru jakościowego płytek gres, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- gatunek dostarczonych płytek (płytki w I gatunku),
- jednolitość barwy,
- stan powierzchni (brak pęknięć i odprysków),
- prawidłowość zachowania kształtu (nie może występować zwichrowanie, łukowatość, rombowatość płytek),
- prawidłowość zachowania wymiarów.

Płytki gres powinny odznaczać się następującymi cechami:

. nasiąkliwością nie większą niż 3%,
. wytrzymałością na zginanie co najmniej 27 N/mm^2,
. twardością co najmniej 6 w skali Mohsa,
. ścieralnością mniejszą niż 150 mm^3,
. odpornością termiczną,

. mrozoodpornością.

Odchyłki wymiarów mogą wynosić:

. długość i szerokość krawędzi ±0,6%,
. grubość płytek ±5%,
. prostoliniowość krawędzi ±0,5%,
. prostopadłość ±0,6%,
. wypaczenia krawędzi ±0,5%.

Płytki powinny posiadać oznaczenia na powierzchni montażowej: symbol producenta i numer normy. Na opakowaniu powinny być umieszczone dane producenta, oznaczenie rodzaju płytek, wymiarów, barwy i gatunku.

Zaprawa klejowa przewidziana do wykonania posadzki, w postaci suchej mieszanki, gotowej do zastosowania po wymieszaniu z wodą powinna charakteryzować się:

- mrozoodpornością,
- elastycznością,
- odpornością na wilgoć,
- przyczepnością ok. 1,1 MPa,
- czasem otwartego klejenia ok. 20 min.,
- czasem stygnięcia płytek na podłogach do 3 dni.

Zaprawa do spoinowania powinna odznaczać się:

. mrozoodpornością,
. elastycznością,
. odpornością na wilgoć,
. czasem utwardzania do ok. 24 h.

Zaprawy klejowe i zaprawy do spoinowania powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta, oraz atest PZH.

7.Obmiar robót

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

8. Odbiór robót

Szczegółowe zasady odbioru robót.

Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych materiałów z wystawionymi atestami wytwórców. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów każdorazowo wpisywać do dziennika budowy.Odbiór powinien obejmować:- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki, sprawdzenie grub. posadzki, sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych, sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów i listew podłogowych.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w fazach odpowiadających kolejności wykonywanych robót zanikających.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

. po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
. podczas układania podkładu,
. po całkowitym stwardnieniu podkładu.

Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:

. jakości zastosowanych materiałów,
. grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach,
. równości, zgodności z założonym spadkiem i zachowania dopuszczalnych odchyłek płaszczyzny podkładu: ±2 mm/m i ±5 mm na całej długości lub szerokości,
. prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
. poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

. ocenę wyglądu zewnętrznego,
. sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni – posadzka powinna stanowić równą, gładką powierzchnię o nachyleniu zgodnym z projektem,
. dopuszczalne nierówności mogą wynosić max. 3 mm na długości 2 m łaty,
. dopuszczalne odchylenie posadzki od płaszczyzny założonego spadku nie może być większe niż ±5 mm na całej długości pomieszczenia,
. spoiny powinny przebiegać prostoliniowo, ich odchylenie może wynosić max. 2 mm/m i max. 3 mm na całej długości pomieszczenia,
. sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem,
. ocenę prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w posadzce.

Odbiór ostateczny robót podłogowych powinien obejmować:

. ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
. jakości zastosowanych materiałów,

. sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

9.Podstawa płatności
Ogólne wymagania dotyczące Płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Przepisy związane
Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”
PN-B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych, klinkierowych, lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10156 Posadzki chemoodporne z płytek i cegieł ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 87: 1994 Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 99: 1993 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie nasiąkliwości wodnej.
PN-EN 100: 1993 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie.
PN-EN 101: 1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie twardości wg skali Mohsa.
PN-EN 102: 1993 Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie. Płytki nieszkliwione.
PN-EN 103: 1994 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej.
PN-EN 106: 1993 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności chemicznej. Płytki nieszkliwione.
PN-EN 163: 1994 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
PN-B-12032 Płytki i kształtowniki podłogowe kamionkowe.
PN-B-12035 Kamionkowe wyroby kwasoodporne. Płytki.
PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-B-06256 Beton odporny na ścieranie.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.11.00 Roboty ślusarskie

BALUSTRADY STALOWE

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru balustrad stalowych dla obiektów kubaturowych
.1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie elementów ze stali nierdzewnej.
1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
1.5.1. Wymogi formalne.
Montaż oraz wykonawstwo warsztatowe balustrad i innych elementów ślusarki powinno być zlecone przedsiębiorstwu gwarantującemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość ich wykonania.
Wszystkie elementy ślusarki winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentacji związanych.
1.5.2. Warunki organizacyjne
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.
1.5.3. Dokumentacja związana
Niezależnie od dokumentacji technicznej, przed przystąpieniem do robót muszą być sporządzone muszą być sporządzone rysunki warsztatowe.

2. Materiały
Rury stalowe bez szwu
Blacha gr. 5 mm
Kołki rozporowe – uniwersalne kołki rozporowe
Śruby z łbami kulistymi;

3. Sprzęt
Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport
Transport i składowanie elementów stalowych powinny gwarantować zabezpieczenie przed uszkodzeniami i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonanie robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

5.2. Opis ogólny
Przewiduje się mocowanie balustrad do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Montaż balustrad należy rozpocząć od wytrasowania rozstawu słupków, osadzenia kołków rozporowych w podłożu. Przygotowania elementów balustrad należy dokonać wg zestawienia. Spawanie elementów balustrad może odbywać się w warsztacie lub na budowie. Przygotowanie elementów do spawania i spawanie wg normy PN-B-06200.
Następnie należy ustawić balustradę, spionować i zamocować za pomocą śrub.
Zamocowanie balustrady do podłoża powinno być takie, aby pod obciążeniem siłą skupioną min. 500 N, przyłożoną prostopadle w najmniej korzystnym punkcie, nie nastąpiły trwałe odkształcenia balustrady.
Po wykonaniu, balustrady należy zabezpieczyć powłokami malarskimi.

6. Kontrola jakości

6.1. Rury bez szwu

Właściwości

Walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania wg PN-H-74219

Klasa dokładności D1

Materiał – skład chemiczny stali (analiza wytopowa) oraz dopuszczalne odchyłki od składu chemicznego powinny odpowiadać wymaganiom norm klasyfikacyjnych

Wykończenie ścianek na końcu rur – ścianki proste

Zabezpieczenie powierzchni przed korozją – malowanie wewnętrzne asfaltową – WM

Wymiary

średnica zewnętrzna [mm] – wg rysunków

grubość ścianki [mm] – wg rysunków

Długość fabryczna [m] – 4 ÷ 12,5

Dopuszczalne odchyłki średnie zewnętrznych

średnica pow. 50mm - ±1,25%

średnica do 10mm - ±0,5 mm

Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek [%] – ±15

Dopuszczalne odchyłki długości rur [mm] – ±500

Minimalne własności wytrzymałościowe dla rur R1 i R2

R_e (MPa) – 295

R_m (MPa) – 540

A_5 (%) – 17

Wygląd zewnętrzny

Rury powinny być proste, dopuszczalna miejscowa krzywizna nie może przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Badania

Bada się partiami zawierającymi rury o jednakowej średnicy zewnętrznej, grubości ścianki oraz z jednego gatunku stali. Liczność partii nie może przekraczać 400 sztuk

Pobieranie próbek – z każdej do badań rury należy wyciąć odcinek próbny o wymiarach dostatecznych do wykonania wymaganej liczby próbek. Próbki należy oznakować w sposób umożliwiający jednoznaczną ich identyfikację. Niedopuszczalna jest jakakolwiek obróbka plastyczna lub cieplna odcinków próbnych.

Zakres badań:

sprawdzenie powierzchni i końców (próbka – 100%) – przeprowadzić nieuzbrojonym okiem, wnętrze rury ogląda się przy oświetleniu z obu końców; głębokość zalegania wad należy sprawdzić przyrządami pomiarowymi, posługując się pilnikiem lub tarczą szlifierską

sprawdzenie wymiarów (próbka – 100%)

średnicę zewnętrzną, grubość ścianki i kowalność należy mierzyć z dokładnością do 5 mm

długość należy sprawdzić przez przyłożenie liniału i zmierzyć największą krzywoliniowość z dokładnością do 0,1 mm

sprawdzenie właściwości mechanicznych (próbka 2 rury wg PN-H-04314): próba rozciągania wg PN-H-04314

próba spłaszczenia wg PN-H-04414/02

próba roztłaczania wg PN-H-04414/03

Rury nie odpowiadające wymogom należy usunąć z partii.

Zaświadczenie jakości i atest

Wytwórca zobowiązany jest wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy i atest zawierający następujące dane:

nazwę i znak zamawiającego

numer i datę zamówienia

nazwę i znak wytwórcy

numer wytopu

oznaczenie wyrobu

liczbę rur w partii

stan dostawy

wyniki wszystkich przeprowadzonych badań

znak i podpis KJ wytwórcy

6.2. Blacha stalowa

Rodzaj – blacha stalowa uniwersalna ze stali St3SX o podwyższonej dokładności wykonania grubości, z brzegami obciętymi, pierwszej klasy jakości – wg PN-H-92120 oraz PN-H-92203:1994

Wymagania

Powierzchnia blachy – równa, czysta, bez pęknięć, pęcherzy, łusek i zwalcowań. Dopuszcza się mechaniczne usuwanie miejscowych wad powierzchniowych, przy czym grubość blachy w miejscu usuniętej wady nie może być mniejsza od dolnego wymiaru granicznego, a ślady po usuniętych wadach nie powinny mieć ostrych krawędzi.

Brzegi – arkusze powinny być obcięte ze wszystkich stron równo i o bokach prostopadłych względem siebie. Brzegi obcięte nie powinny wykazywać pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wtrąceń niemetalicznych widocznych

nieuzbrojonym okiem. Dopuszcza się skos cięcia oraz rysy i uszkodzenia mechaniczne na powierzchni cięcia jeżeli ich wielkość umożliwia wycięcie arkusza o wymiarach nominalnych.
Wymiary odchyłki wymiarowe wg PN-H-92203
Grubość [mm] – wg rysunków
Szerokość [mm] – 160 ÷ 700
Masa [kg/m] – 6,28 ÷ 27,47
Długość fabryczna [m] – 3 ÷ 14
Największa masa arkusza blachy [t] – 1,3
Odchyłki wymiarowe wg PN-H-92203
Długość [mm] – +200
Grubość [mm] – +0,3, -0,5
Szerokość [mm]
szerokość b ≤ 300 mm – ±4,0
300 < b ≤ 400 mm – ±5,0
400 < b ≤ 700 mm – ±6,0
Dopuszczalna różnica grubości arkuszy blachy [mm]
150 ≤ b ≤ 500 mm – 0,5
500 < b ≤ 700 mm – 0,6
Prostość blachy – blacha powinna być prosta, sierpowatość nie może przekraczać 2 mm/m
Płaskość – blachy powinny być płaskie. Falistość nie może przekraczać 3 mm/m. Długość blachy oraz 0,7% długości blachy, lecz nie więcej niż 20 mm na całej długości blachy. Wygięcie (korytkowatość) nie może przekraczać 0,3% wymiaru szerokości blachy.
Materiał – skład chemiczny blachy, jej własności wytrzymałościowe, zginanie oraz udarność wg PN-H-84020
Badania
Rodzaje badań, ich opis oraz ocena wyników badań wg PN-83/H-92120, a odcinki przeznaczone na próbki do badań mechanicznych należy pobierać zgodnie z PN-ISO377-1:1994
Cechowanie ma zawierać
znak wytwórcy
znak gatunku stali
numer wytopu, numer pasma lub numer partii balchy
znak KJ wytwórcy
Miejsce z wybitymi znakami ma być obwiedzione trwałą jasną farbą.
Wszystkie wymienione znaki należy umieścić na górnym arkuszu i przywieszce przymocowanej do paczki.
Zaświadczenie o jakości – do każdej partii blachy wytwórca obowiązany jest dołączyć zaświadczenie stwierdzające zgodność blach z wymaganiami normy.
Atest dla każdej partii powinien zawierać:
nazwę wytwórcy
nr i datę zamówienia
znak gatunku stali, kategorię wytrzymałości oraz odmianę plastyczności
nr wytopu lub nr partii
skład chemiczny
wymiary blachy
wielkość partii
wyniki wszystkich przeprowadzonych badań
stan dostawy
numer normy

Partię blachy uznaną za niezgodną z wymaganiami normy, wytwórca może przesortować, naprawić lub ponownie obrobić cieplnie i przedstawić do badań jako nową partię.
6.3. Śruby z łbem kulistym
Śruba M8x55-3.6 – Fe/Zn5 PN-M-82410
Własności mechaniczne śrub powinny odpowiadać klasie 3.6 wg PN-M-82054/03
Wykonanie:
zgrubne (c) wg PN-M-82054/02
gwint klasy zgrubnej 8g – wg PN-M-02113
wyjście gwintu normalne – wg PN-M-82063
zakończenie śrub – koniec ścięty (A) wg PN-M-82061
Powłoki ochronne – metalowe – wg PN-M-82054/15
Pozostałe wymagania oraz badania wg:
PN-M-82054/01
PN-M-82054/03
PN-M-82054/15
PN-M-82054/19
PN-M-82054/20
Przed montażem śruby należy zlikwidować noski.

6.4. Kołki rozporowe
Wymiary [mm]:
średnica zewnętrzna – 10
długość – 50
głębokość wiercenia – 60
Zakres obciążeń – do 1 kN
Należy sprawdzić wymiary (średnicę oraz długość)
Kołki powinny być proste, bez uszkodzeń mechanicznych jak:
naderwania
uszczerbki
nacięcia
zagięcia itp.
Powinny posiadać jednolitą barwę, być gładkie i nie wykazywać porów i pęcherzyków powietrza widocznych nieuzbrojonym okiem.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiarową robót jest ilość m2. m lub kpl(szt) elementów zamontowanych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót
Podczas odbioru należy sprawdzić:
- zgodność z dokumentacją techniczną,
- jakość użytych materiałów,
- zachowanie pionu i zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- zamocowanie balustrady do podłoża.

Balustrady muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną określającą ich wymiary, przy czym dopuszcza się odchyłki w stosunku do niej:
- długość, szerokość ±1 mm
- rozstaw elementów ±1 mm

Usytuowanie elementów według rzędnych z tolerancją ±2 mm
Dopuszczalna odchyłka od pionu i poziomu ±1 mm

9. Podstawa płatności
Płaci się w jednostkach wg pkt. 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. Przepisy związane
Dz. U. nr 75/2002 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.";
PN-B-06200 „Konstrukcje budowlane. Wymagania i badania."
PN-M-82410 „Śruby ze łbem kulistym z noskiem."
PN-H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania."

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.12.00 Roboty malarskie

1.Wstęp
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej części specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich
1.2.Zakres stosowania ST
Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy oraz 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 robót malarskich w obiekcie przetargowym.
Malowanie konstrukcji stalowej
Malowanie betonów
1.4.Określenie podstawowe
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny a jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera
.
2. Materiały
Malowanie ścian wysokogatunkowymi, trwałymi farbami zmywalnymi, odpornymi na działanie promieniowania UV.
2.1.Woda (PN-EN 1008:2004)
2.3. Farby budowlane gotowe – Niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, świadectwem dopuszczenia do stosowania w budow.
Farby emulsyjne,akrylowe i lateksowe wytwarzane fabrycznie – na betonach
Wyroby chlorokauczukowe – emalia chlorokauczukowa og. stosowania
- farba chlorokauczukowa do grunt. Cynkowa 70%
- kit szpachlowy chlorokauczukowy og. stosowania
- rozcieńczalnik chlorokauczukowy

Wyroby epoksydowe – farba do gruntowania dwuskładnikowa
- emalia epoksydowa chemoodporna biała i szara
- lakier bitumiczno-epoksydowy

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe og. stosowania

3. Sprzęt
Roboty można wykonywać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

4. Transport
Farby pakowane należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

5. Wykonanie robót
Przy malowaniu pow. wewn. Temperatura nie powinna być niższa niż +8 C. W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrznie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.
Powierzchnie do malowania powinny być oczyszczone z kurzu, brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp.
Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996 dla danego typu farby.
Powłoki z farb powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, powłoki powinny dawać aksamitno matowy wygląd pow., barwa powłok ma być jednolita bez smug i plam.
Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną z wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.
Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996 dla danego typu farby.
Elementów stalowych przewidzianych do zabetonowania nie należy zabezpieczać antykorozyjnie jedynie oczyścić z rdzy i nalotu, natomiast pozostałe elementy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok malarskich:
a) stopień oczyszczenia -2
b)odtłuszczenie
c) gruntowanie farbą do gruntowania przeciwrdzewna czerwona tlenkowa *Penetrol* x 2 – grub. powłoki 30 µm
d) malowanie nawierzchniowe emalią poliwinylową x 2 każda o grub.30 µm.

6. Kontrola jakości

6.1.Powierzchnia do malowania
Kontrola stanu technicznego powierzchni do malowania powinna obejmować:
- sprawdzenie wyglądu powierzchni, wsiąkliwości, wyschnięcia podłoża, czystości.
6.2.Roboty malarskie
Badania powłok przy odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania dla farb emulsyjnych po 7 dniach, dla pozostałych po 14 dniach. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza od +5 C i wilgotności od 65%.Badania powinny obejmować sprawdzenie wyglądu zewn. zgodności barwy, elastyczności, twardości oraz przyczepności.

7. Obmiar robót
Jednostką obmiarową jest m2 powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin i uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu
z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót
Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach lub świadectwach.Sprawdzenie wyglądu zewn. powłok malarskich na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farb, jednolitej barwy, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk nie roztartego pigmentu, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, śladów pędzla. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie, sprawdzenie odporności na zarysowanie, sprawdzenie przyczepności podłoża i odporności powłoki na zmywanie. Wyniki odbioru materiałów i robót powinny być wpisane każdorazowo do dziennika budowy.

9. Podstawa płatności
Płaci się za ustaloną ilość m2 powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozbiórką rusztowań lub drabin oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

10.Przepisy związane.
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa
PN-70/B-10100 Roboty tynkowe
PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe metody badań
PN-C 81911:1997 Farby epoksydowe
PN-C 81901:2002 Farby olejne i alkilowe

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 01.13.00 Elewacje

PŁYTY TERMOIZOLACYJNE Z BLACH STALOWYCH Z PROFILEM TRAPEZOWYM.

Płyta elewacyjna i dachowa Kingspan z mocowaniem ukrytym KS750 AWP flex, rdzeń izolacyjny z pianki IPN o grubości 120 mm, parametry ogniowe NRO, EI15 B-s1, d0, kolor zewnętrzny R9006, powłoka zewnętrzna SPECTRUM, profilacja zewnętrzna Q (minibox), kolor wewnętrzny R9010, powłoka wewnętrzna PEI, profilacja wewnętrzna Q (minibox), współczynnik przenikania ciepła U=0,20 W/m2K, współczynnik przewodności cieplnej λD=0,023 W/m·K - (λD – wartość deklarowana, wyznaczona w temp. +10oC zgodnie z normą PN-EN 13165+A1:2015-03), izolacyjność akustyczna Rw=26 dB, ciężar 13.89 kg/m2. Montaż w układzie poziomym do konstrukcji za pomocą łączników według zaleceń projektu wykonawczego. Płyty warstwowe Kingspan produkowane są zgodnie z polską normą PN-EN 14509:2013 i znakowane znakiem CE.

Wszystkie elementy obróbek blacharskich potrzebne do zamocowania i wykończenia obudowy zewnętrznej obiektu powinny pochodzić od jednego producenta i być kompatybilne pod względem koloru i odcienia na całym odcinku obudowy, oraz spełniać wszystkie wymagania podane w dokumentacji technicznej i być w pełni zgodne z polskimi ustawami i wymogami przepisów.

1.WSTĘP
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścian i dachu obudowanych płytami warstwowymi.
1.2.
Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.
1.3.Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja ,obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścian i dachu z płyt warstwowy.
1.4.Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
1.5.1.Wymogi formalne
Wykonanie robót związanych z wykonaniem ścian osłonowych z płyt warstwowych winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe
doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.
Roboty związane z wykonaniem ścian osłonowych winne być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej .
Przy wykonywaniu prac montażowych elementów ścian osłonowych z płyt warstwowych należy przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych obowiązujących w budownictwie przy robotach montażowych.
1.5.2. Warunki organizacyjne
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, w tym także i z pozostałymi odrębnymi częściami dokumentacji /dotyczy to zwłaszcza projektu organizacji robót.
Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań

2.MATERIAŁY
2.1. Płyty warstwowe
Obudowa ścian
Obudowa ścian z płyt warstwowych z rdzeniem, gr. 12 cm.
Łączenie płyt w układzie poziomym do słupów stalowych za pomocą ocynkowanych śrub M8 lub ocynkowanych wkrętów samowiercących z podkładką neoprenową w rozstawie co 20cm,wg zaleceń producenta płyt warstwowych.
Obudowa dachu
Pokrycie dachu z płyt warstwowych z rdzeniem, gr. 12 cm.
Łączenie płyt do płatwi dachowych za pomocą ocynkowanych śrub M8 lub ocynkowanych wkrętów samowiercących z podkładką neoprenową w rozstawie co 20cm, wg zale-ceń producenta płyt warstwowych.
2.2.Obróbki blacharskie
Obróbki blacharskie dla płyt warstwowych
-Okapnik
-Okapnik
–obróbka dolnej krawędzi ściany
-Listwa narożnikowa
-obróbka narożnika zewnętrznego ściany
-Listwa narożnikowa

–obróbka narożnika wewnętrznego ściany
-Okapnik
–okapnik nad oknami.
2.3.Łączniki
Łączniki samowiercące z hartowanej stali węglowej zabezpieczonej powierzchniowo przed korozją. Wszystkie łączniki powinny posiadać podkładkę aluminiową z wulkanizowanym EPDM.
Uszczelki
-Impregnowana uszczelka samoprzylepna
-Samoprzylepna taśma z PCW
2.5. Nity Al./Fe

3.SPRZĘT
Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4.TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE
4.1.Transport
Płyty należy przewozić na budowę samochodami (transport bezpośredni) lub samochodami i wagonami kolejowymi (transport wiązany).Do przewożenia pakietów płyt z miejsca Składowania do wagonu kolejowego można używać wózków akumulatorowych. Na środku transportowym powinny być ułożone pakiety na wypoziomowanych legarach w
jednej do dwóch warstw (do wysokości 4,0 m) na przekładkach z desek, długością do kierunku jazdy, zabezpieczając je
przed przesuwaniem. Do wyładunku pakietów na placu budowy zaleca się użyć żurawia samochodowego, zaopatrzonego w odpowiednie zawiesie.
4.2.Magazynowanie
Spakietowane płyty warstwowe należy składać pod wiatą lub innym stałym przykryciem, zabezpieczając je przed zawilgoceniem, zabrudzeniem lub uszkodzeniem. Pakiety płyt ustawia się na czas składowania jeden na drugim na przekładkach z desek, do wysokości maksimum 4 m.

5.WYKONYWANIE ROBÓT
Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmono
gram robót
uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.
Do montażu ścian i dachu z płyt warstwowych należy przystąpić po zakończeniu
następujących prac:
-montażu elementów żelbetowych i stalowych
-betonowania
-zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowej

6.KONTROLA JAKOŚCI
·wymiary, kształt i estetyka:
¸grubość płyty [mm] ¸długość max [m] ¸ciężar [kg/m²] ¸grubość okładziny zewnętrznej [mm]
¸grubość okładziny wewnętrznej [mm]
¸powierzchnie widoczne płyt i obróbek blacharskich nie powinny mieć miejscowych wklęśnięć i wypukłości lub innych uszkodzeń zauważalnych z odległości 1 m
¸na powierzchni płyt i obróbek blacharskich nie powinny występować plamy lub smugi, zauważalne różnice odcieni , faktur
¸tolerancja wymiarów elementów ścian osłonowych [mm]
-dla elementów do 315 mm –1,0
-dla elementów 315 > 1000mm –1,6
-dla elementów 1000 > 2000mm –2,4
-dla elementów 2000 > 3150mm –4,0
-dla elementów 3150 > 5000mm –6,0
-dla elementów 5000 > 8000mm –10,0
-dla elementów 8000 > 16000mm –16,0
·Wymagania techniczne:
¸odporność korozyjna
-właściwości ochronne
¸izolacyjność cieplna U= 0,23W/m2·K
¸stopień rozprzestrzeniania ognia
-nie rozprzestrzeniające ogień
¸odporność ogniowa
-płyt warstwowych ściennych EI15, płyt warstwowych dachowych REI30

7. OBMIAR ROBÓT

Powierzchnię ścian osłonowych z płyt warstwowych oblicza się w m2z potrąceniem powierzchni nie zabudowanych o powierzchni ponad 0,5 m2

8.ODBIÓR TECHNICZNY ROBÓT
8.1.Odbiór konstrukcji
Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić rozmieszczenie i odchyłki wymiarowe elementów stalowych. Zauważone błędy i usterki należy naprawić przed przystąpieniem do montażu.
Konstrukcja wsporcza winna być sprawdzona na:
-zgodność usytuowania i rozstawu rygli z projektem
-prostoliniowość krawędzi rygli
8.2.Odbiór elementów i akcesoriów
Dostarczone na budowę elementy ścian osłonowych i dachu powinny być odebrane komisyjnie pod względem kompletności dostawy, zgodności typów płyt, elementów i akcesoriów z projektami ścian, a także pod względem ich stanu technicznego.Do każdejpartii dostarczonych elementów i akcesoriów ścian osłonowych powinno być dołączone przez producenta zaświadczenie o jakości stwierdzające ,że odpowiadają one wymaganiom technicznym podanym w odpowiednich świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub normach przedmiotowych.
Płyt i elementów nie spełniających tych wymagań nie należy stosować .Ewentualne nie
-wielkie usterki techniczne powstałe w czasie transportu lub składowania, należy przed montażem usunąć.
8.3.Odbiór gotowych ścian i dachu z plyt osłonowych
Po wykonaniu ścian i dachu z plyt osłonowych należy dokonać odbioru prac, szczególnie pod kątem:
-prawidłowego uszczelnienia styków płyt i elementów
-pionowości ścian
Podstawą odbioru końcowego są:
-powykonawcza dokumentacja techniczna
-protokoły z odbioru robót zanikających i odbiorów częściowych
-zaświadczenia o jakości elementów i materiałów dostarczonych do wykonania prze-krycia, wystawione przez producenta

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI
Roboty związane z wykonaniem ścian osłonowych z płyt warstwowych wg obmiaru są płatne na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia odpowiednio:
-zakup materiałów
-transport na plac budowy, zmagazynowanie na budowie
-montaż konstrukcji wsporczej z profili walcowanych lub profili zimnogiętych,
-zamocowanie płyt za pomocą łączników, nitów
-założenie listew stykowych, uszczelnienie styków uszczelkami
-montaż obróbek blacharskich tj. różnego rodzaju listew, okapników
-posprzątanie terenu budowy po skończeniu prac

10.PRZEPISY ZWIĄZANE
PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowei przekrycia dachowe z płyt warstwowych i żebro -wych.
PN-84/9026-02/04 Płyty warstwowe budowlane.Płyty warstwowe z okładzinami stalowymi z rdzeniem poliuretanowym. Wytyczne pakietowania, przechowywania i transportu.
PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

FASADY
1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące odbioru i osadzenia stolarki aluminiowej dla obiektów kubaturowych.
1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie drzwi i okien alu w ościeżnicach.
1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.
1.5.1. Wymogi formalne

Drzwi i okna powinny być osadzone zgodnie z dostarczoną dokumentacją techniczną, zaleceniami i instrukcją wbudowania, akceptowaną przez Inżyniera.
Montaż powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami technicznymi.
1.5.2. Warunki organizacyjne.
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na nośność obiektów należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.
Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z warunkami istniejącymi w miejscu osadzenia drzwi, okien i upewnić się, że zapewniają one możliwość bezusterkowego wykonania prac.

2.Materiał
Ślusarka aluminiowa
2.1 Profile aluminiowe
Przeznaczone do wbudowania wytłaczane profile aluminiowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573:-3:2009, stan T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników powinny spełnić wymagania określone w PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników powinny być zgodnie z PN-EN 755-2:2008.
Kształtowniki aluminiowe termo izolowane (z przekładką termiczną) - konstrukcje okienno-drzwiowe posiadają przekładki termiczne wykonane z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym w ilości co najmniej 25%.
Właściwości mechaniczne połączenia kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi zgodne z PN-EN 14024:2005. Nie dopuszcza się samodzielnego łączenia profili z przekładką podczas produkcji okien i drzwi.
Profile izolowane termicznie muszą przechodzić próbę zrywania – dokumenty do wglądu przez inwestora i GW.
Ze względu na położenie budynku wszystkie widoczne powierzchnie są powlekane proszkowo (grubość oznaczenia wg PN-EN ISO 2360:2006 lub PN-EN ISO 2808:2007: grubość nominalna 60 mm w kolorze zgodnym z projektem.
Wszystkie powłoki malarskie mają być wykonane zgodnie ze standardem Qualicoat, zaś anodowane zgodnie ze standardem Qualanod. Wszystkie kształtowniki wykończające i zwłaszcza blachy obróbkowe (stop aluminium EN AW-1050A o składzie chemicznym wg PN-EN 573-3:2009) muszą być wykonane ze stopu aluminiowego o specjalnej jakości AlMg według europejskiego znaku jakości (jakość A), a ich grubość w żadnym razie nie może być mniejsza niż 2 mm dla elementów oblachowania. Blachy bezwzględnie powinny być najpierw obrobione np. wygięte następnie zaś polakierowane proszkowo. Nie dopuszczalnym jest obróbka blach po ich polakierowaniu.
Dla uniknięcia korozji stykowej połączeń z innymi materiałami należy zakładać folie lub przekładki oddzielające.
Należy wykonać zabezpieczenie preparatem antykorozyjnym powierzchni pozbawionych powłok ochronnych na skutek obróbki kształtownika.
2.2 Okucia i akcesoria
Wszystkie elementy oferowane w stanie kompletnie okutym, tzn. w cenę ofertową należy wliczyć wszystkie okucia niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet jeśli nie zostały one wyraźnie i w szczegółach wymienione w specyfikacji przetargowej. Okuciom stawia się najwyższe wymagania. Dlatego też poszczególne detale, szczególnie dla konstrukcji okiennych i drzwiowych wejść, należy przewidzieć jako systemowe pochodzące od dostawcy systemów drzwi i okien aluminiowych, zapewniając tym samym bezawaryjne ich funkcjonowania w przyszłości. Wszystkie niewidoczne części należy wykonać jako zabezpieczone przed korozją (ocynkowanie, stal nierdzewna, aluminium bądź wykonanie według innej metody). Drzwi zewnętrzne zostaną wyposażone w systemy okuć oraz rozetki dla klamek i zamków (do akceptacji architekta).
Wszystkie drzwi będą przystosowane do zamków bębenkowych. Drzwi powinny być wyposażone w: minimum 4 zawiasy na skrzydło, uszczelkę po całym obwodzie, zamek wielopunktowy , odboje np. kauczukowe na stalowych trzpieniach. Wszystkie drzwi zewnętrzne należy wyposażyć w samozamykacze ślizgowe i okucia / mechanizmy antypaniczne zależnie od ich typu.
Okna systemowe otwierane z kształtowników aluminiowych z przekładką termiczną, otwierane należy wykonać z kompletnymi okuciami.
Elementy okuć i akcesoria drzwiowe, widoczne (klamki, pochwyty nierdzewne, zawiasy, itd.) muszą być wykonane zgodnie z projektem a ich próbki uzgodnione z Projektantem i Inwestorem. Elementy te należy dostarczać na budowę, w ujednoliconych partiach, pochodzących od jednego producenta - dostawcy.
Całość użytych rozwiązań technicznych musi stanowić o spójności całościowej rozwiązania pod względem użytego systemu – technologii zapewniając prawidłowe ich funkcjonowanie oraz posiadać wstępne badanie typu dla zastosowanych okuć.
2.3 Gwarancja
Odnośnie gwarancji na konstrukcje aluminiowe minimum gwarancyjne stawiane dla tych konstrukcji jest określone niżej wymienionymi parametrami;
2.3.1 Powłoka lakiernicza min 10 letnia gwarancja na:

- Przyczepność powłoki, odporność na złuszczanie i tworzenie się pęcherzy.
- Odporność na korozję włącznie z korozją nitkową.

2.3.1.a Powłoka lakiernicza min 25 letnia gwarancja na:

- Niezmienność koloru
- Niezmienność połysku

2.3.2 Przekładka termiczna 10-letnia gwarancja na:
Trwałość połączenia pasków poliamidowych i aluminium. Zachowanie właściwości termicznych i mechanicznych izolacji w granicach określonych wymaganiami technicznymi.
2.3.4 Akcesoria, uszczelki i profile z tworzyw sztucznych:
10-letnia gwarancja na właściwości, funkcjonalność i kształt, w granicach określonych wymaganiami technicznymi. Lakierowanie identyczne jak dla profili. 5-letnia gwarancja na części ulegające zużyciu, ważna tylko w przypadku standardowych i typowych warunków eksploatacji.
2.3.5 Wykonawca (podwykonawca w procesie przetargowym) omawianego zakresu winien posiadać potwierdzoną autoryzację systemu w celu zapewnienia ostatecznej gwarancji systemowej dla wykonanych konstrukcji.
2.4. Rozwiązania alternatywne
Wykonawca zobowiązany jest w każdym przypadku uznać formalne założenia podanego rozwiązania (patrz szczegóły konstrukcyjne) za podstawę swojej oferty.Na wypadek, gdyby Wykonawca zaproponował inne rozwiązanie techniczne muszą one spełniać wszystkie wymogi oferty głośnej co do funkcji i być co najmniej równorzędne. Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, rożne od zawartych w projekcie w tym te jedynie wymienione jako referencyjne z nazwy, muszą być przedstawione projektantom do zaakceptowania. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy niż przedstawionych w projekcie materiałów określonych jako „marka referencyjna – ref.”. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia razem z ofertą rysunków (w odpowiedniej skali) wraz z dokładnym opisem parametrów technicznych i estetycznych przedstawiających najważniejsze, a ustalone wcześniej z Architektem szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania i uzyskania ewentualnej zgody Architekta.
Zastrzeżenia przeciw wykonaniu - także pojedynczych pozycji - powinny zostać zgłoszone z momentem oddania oferty; późniejsze reklamacje / protesty zwłaszcza po udzieleniu zlecenia nie mogą zostać uznane, mieć wpływu na zmianę kosztów i nie zmniejszają zakresu gwarancji.

3.Sprzęt
Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
Sprzęt i narzędzia przeznaczone do montażu muszą spełniać wymogi BHP.

4.Transport
Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, najlepiej w krytej naczepie. Należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Palety z materiałem należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.
Możliwość paletowania (układania jednej palety na drugiej) należy uzgodnić wcześniej z Dostawcą.
4.1. Składowanie elementów
Wyroby, z których są wykonywane ściany osłonowe powinny być pakowane wg rodzajów i wymiarów w oddzielne opakowania.
Kształtowniki aluminiowe należy pakować w papier obojętny chemicznie, tekturę lub folię tworzywową i zawsze przechowywać w opakowaniach w suchych pomieszczeniach w których nie występuje zjawisko kondensacji pary wodnej. Należy unikać kontaktu aluminium ze stalą, stosując w takich przypadkach przekładki drewniane lub tworzywowe. Kształtowniki aluminiowe należy składać w pozycji poziomej, podparte na długości tak, aby zapobiec ich deformacji. Ułożenie wyrobów powinno je zabezpieczać przed uszkodzeniami i zarysowaniem. Zmontowane konstrukcje aluminiowe lub ich elementy powinny być składowane oddzielnie, z zachowaniem należytej ostrożności. Zalecane jest opakowanie tych konstrukcji z wykorzystaniem folii ochronnej i gotowych osłon tworzywowych zabezpieczających naroża. Stosowanie folii ochronnej do zabezpieczenia elementów aluminiowych ma szczególne znaczenie na placu budowy, gdzie istnieje niebezpieczeństwo zabrudzenia tych wyrobów podczas innych prac budowlanych. Po upływie 6 miesięcy folię ochronną należy wymienić. Opakowania należy zdejmować z kształtowników i elementów aluminiowych bezpośrednio przed ich wykorzystaniem.

5 Wykonanie robót
Montaż słupów i rygli wykonuje się montując rygiel częściowo wysunięty przed profil słupa. Takie mocowanie umożliwia odprowadzenie z rygla do słupa nagromadzonej wody bez przerywania komory drenażowej profilu słupa. Uszczelnienie kanałów drenażowych jest realizowane za pomocą uszczelek EPDM, które zapewniają szczelność zarówno na słupie jak i ryglu bez użycia dodatkowo silikonu. Rygle są mocowane do słupa za pomocą wkrętów ze stali nierdzewnej. Różnica w poziomie rygiel – słup jest kompensowana przez użycie uszczelek o różnych grubościach na słupie i ryglu.
Lista czynności przy wykonywaniu złącza teowego:
- cięcie, wykrawanie lub wiercenie
- zabezpieczenie obrobionych powierzchni przez usunięcie zadziorów, oczyszczenie powierzchni cięć i komory profilu z opiłków, odtłuszczenie, nałożenie środka antykorozyjnego

- uszczelnienie przez zastosowanie uszczelki końcowej
- wykonanie połączenia oraz przykręcenie rygli do słupów
- usuniecie nadmiaru kleju

Ściana osłonowa jest mocowana do konstrukcji budynku przy pomocy podpór. Ilość, rozmieszczenie i rodzaj podpór należy tak dobrać, aby siły działające na ścianę osłonową były przenoszone na konstrukcję budynku. Podpory nie mogą pod żadnym warunkiem przenosić na ścianę osłonową obciążeń z konstrukcji budynku. Należy uwzględnić zmiany długości profili będące rezultatem zmian temperatury i zapewnić ich kompensację. Dopuszczalne tolerancje pracy konstrukcji budynku muszą być kompensowane przez samą konstrukcję aluminiową i kompensację na podporach bez pogorszenia szczelności na wodę opadową i infiltrację powietrza. Mocowanie konstrukcji musi zapewnić możliwość regulacji dla właściwego ustawienia podczas montażu. Szyby nie mogą mieć bezpośredniego kontaktu z aluminium, tylko poprzez uszczelki i podpórki pod szkło. W przypadku szyb zespolonych obie tafle szkła muszą być równo podparte. Podkładki pod szyby ułożone na podpórkach powinny przenosić ciężar szkła na profile a ich odległość od naroży powinna wynosić 0,25 do 0,1 szerokości szyby(co najmniej 100 mm) , gdzie punktem odniesienia jest środek bloku wsporczego.

6 Kontrola

Kontrola odbieranych materiałów i elementów systemowych powinna obejmować sprawdzenie jakości wykończenia powierzchni wyrobów aluminiowych. Kontrola ta polega na ocenie wzrokowej wykonanych powłok i porównaniu oceny z następującymi wymaganiami:

- w przypadku powłok lakierowych polakierowana powierzchnia powinna charakteryzować się równomiernym zabarwieniem, połyskiem oraz dobrze pokrywać zabezpieczoną powierzchnię, przy sprawdzaniu danej partii polakierowanych elementów żadne różnice zabarwienia i połysku poszczególnych elementów nie mogą być widoczne gołym okiem, a ocena wykonanych powłok powinna być dokonywana z odległości :
- 5 metrów w przypadku powierzchni na zewnątrz budynku
- 3 metrów w przypadku powierzchni od strony wewnętrznej.

Na widocznych powierzchnia powłoki lakierowej nie mogą być widoczne żadne ślady uszkodzeń, w wyniku których odkryta byłaby powierzchnia bazowego metalu, a podczas oglądania polakierowanych powierzchni pod kątem prostym nie mogą być widoczne następujące wady powłoki lakierniczej:

- chropowatość powierzchni
- pęcherze lakiernicze
- wtrącenia w powłoce lakierniczej
- kratery
- miejscowe zmatowienia powierzchni
- zagłębienia
- zarysowania

7 Odbiór robót

Wszystkie roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających.
Odbiór obejmuje wszystkie materiały, oraz czynności .
Dla stolarki okiennej:
Odchyłki wymiarów ościeżnicy w świetle nie powinny być większe niż :
± 2 mm – przy wymiarze w świetle ościeżnicy do 1m
± 3 mm – przy wymiarze w świetle ościeżnicy powyżej 1m
Różnica długości przeciwległych elementów ościeżnicy mierzona w świetle nie powinna być większa niż 1 mm przy wymiarze do 1 m, 2 mm – przy wymiarze powyżej 1m .
Różnica długości przekątnych skrzydeł i ościeżnicy nie powinna być większa niż 2mm przy wymiarze do 2 m , 3 mm przy wymiarze powyżej 2m
Dla fasad:
Dopuszczalne odchyłki liniowe:
± 2 mm dla wymiarów szerokości i wysokości konstrukcji słupowo-ryglowej każdej kondygnacji
± 5 mm dla wymiarów gabarytowych ściany
Dopuszczalne odchyłki od poziomu:
± 2 mm dla wymiarów każdego elementu konstrukcji
± 5 mm dla wymiarów gabarytowych
Dopuszczalne odchyłki od pionu:
± 2 mm dla płaszczyzny pojedynczej kwatery na każdej kondygnacji
± 5 mm dla całej ściany
Różnice połączeń pomiędzy nominalnie liniowymi krawędziami dzielonymi poprzecznymi połączeniami, nie powinna być większa niż 5 % +1 mm.
Kompensacja w poziomie nominalnie liniowych krawędzi między poprzecznymi połączeniami nie może być większa niż 5 %+1 mm.

9 System Okienny.

Wykonane w systemie wg dokumentacji projektowej. Profile lakierowane są proszkowo. Na kolor 49.9T05 Coatex 9005. Izolacja termiczna zapewniona przez paski poliamidowe o kształcie omegi wzmocnione włóknem szklanym o wysokości 41 mm . Izolacyjność termiczna musi być wyliczona dla wskazanego przez Architekta

elementu zgodnie z PN-EN ISO 10077-1:2006 i PN EN 13947: 2007 przy użyciu programu BISCO (lub równoważnego zgodnego z PN EN ISO 10077-2) pod nadzorem Zakładu Fizyki Cieplnej i Instalacji Sanitarnych ITB. Konstrukcje okienne muszą spełniać minimalnie wymagania

Izolacyjność termiczna	Uw <=1,1 Wm2/K
Odporność na obciążenie wiatrem	(EN 12210) C5
Wodoszczelność	(EN12208) E900
Przepuszczalność powietrza	(EN12207) 4
Siły operacyjne	(EN12217) 1
Wytrzymałość mechaniczna	(EN1192) 4
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie	(EN12400) 2
Nośność urządzeń zabezpieczających	(EN14609) 350N

Dobór profili następuje według obliczeń statycznych, jednakże minimalna głębokość ramy okiennej nie może być mniejsza niż 77mm . Profile systemowe na konstrukcję ram ościeżnicy i skrzydeł oraz konstrukcje słupek rygiel, w połączeniu przekładką termiczną stanowią trójkomorową konstrukcję zapewniającą sztywność ram oraz odpowiednią izolacyjność termiczną. Powierzchnie profili wykończone są powłokami lakierniczymi wg systemu kontroli jakości QUALICOAT. Szklenie następuje przy pomocy uszczelek z EPDM. Pomiędzy ościeżnicą a skrzydłem zastosowany jest podwójny system uszczelek. Otwory drenażowe zlokalizowane są w najniższych częściach profilu. Nie dopuszcza się łączenia profili z przekładka termiczną przez producenta ślusarki aluminiowej, a jedynie przez producenta systemu. Okna w zależności od ich posadowienia na elewacji musza spełniać wymagania RC2 lub RC3

10 System drzwiowy

Wykonane w systemie wg dokumentacji projektowej. Minimalna głebokość ramy drzwiowej 77mm Profile lakierowane są proszkowo. Na kolor 49.9T05 Coatex 9005. Izolacja termiczna zapewniona przez paski poliamidowe o kształcie omegi wzmocnione włóknem szklanym o wysokości 41 mm . Izolacyjność termiczna musi być wyliczona dla wskazanego przez Architekta elementu zgodnie z PN-EN ISO 10077-1:2006 i PN EN 13947: 2007 przy użyciu programu BISCO (lub równoważnego zgodnego z PN EN ISO 10077-2) pod nadzorem Zakładu Fizyki Cieplnej i Instalacji Sanitarnych ITB. Konstrukcje drzwi muszą spełniać minimalnie wymagania:

Współczynnik przenikania ciepła	Ud <= 1.4 W/m^{2}K
Odporność na obciążenie wiatrem	(EN 12210) C2 min 900 Pa
Wodoszczelność	(EN12208) 4A
Przepuszczalność powietrza	(EN12207) 2
Siły operacyjne	(EN12217) 1
Wytrzymałość mechaniczna	(EN1192) 4
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie	(EN12400) 6

Dobór profili następuje według obliczeń statycznych.

Profile systemowe na konstrukcję ram ościeżnicy i skrzydeł oraz konstrukcje słupek rygiel, w połączeniu z trójkomorową konstrukcją zapewniają sztywność ram oraz odpowiednią izolacyjność termiczną. Powierzchnie profili wykończone są powłokami lakierniczymi wg systemu kontroli jakości QUALICOAT. Szklenie następuje przy pomocy uszczelek z EPDM. Pomiędzy ościeżnicą a skrzydłem zastosowany jest podwójny system uszczelek. Otwory drenażowe zlokalizowane są w najniższych częściach profilu.

10.1. System wewnętrzny drzwi i ścianki wewnętrzne - system zimny

Wykonane w systemie o minimalnej głębokości ramy 50mm wg dokumentacji projektowej .

Profile lakierowane są proszkowo. Profile wykonane są ze stopu EN AW-6060 wg PN –EN 573-3 stan T66 wg PN-EN 515, zgodnie z PN-EN 755-2 . System aluminiowy powinien spełniać minimalne wymagania przedstawione poniżej

Wytrzymałość na uderzenie ciałem miękkim	klasa 3 , IV
Wytrzymałość na uderzenie ciałem twardym	klasa 3 , IV
Przepuszczalność powietrza	(EN12207) 2
Odporność na uderzenie	(EN13049) 5
Siły operacyjne	(EN12217) max 2
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie	klasa 150 000

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót

ŻALUZJE i KRATY
1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru żaluzji i krat.
.1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie elementów ze stali nierdzewnej.
1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne".
1.5.1. Wymogi formalne.
Montaż oraz wykonawstwo warsztatowe elementów ślusarki powinno być zlecone przedsiębiorstwu gwarantującemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość ich wykonania.
Wszystkie elementy ślusarki winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentacji związanych.
1.5.2. Warunki organizacyjne
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.
1.5.3. Dokumentacja związana
Niezależnie od dokumentacji technicznej, przed przystąpieniem do robót muszą być sporządzone muszą być sporządzone rysunki warsztatowe.

2. Materiały
Żaluzje zewnętrzne
Kraty antywłamaniowe rolowane w kasetach
Krata stalowa antywłamaniowa - jeżdżąca na szynach

3. Sprzęt
Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport
Transport i składowanie elementów stalowych powinny gwarantować zabezpieczenie przed uszkodzeniami i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonanie robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej
5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.
5.2. Montaż żaluzji zewnętrznej oraz krat rolowanych i jezdnych – wg. Przedstawicieli producenta

6. Kontrola jakości
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektowa i wymaganiami ST.
W szczególności obejmują:
−badanie dostaw i jakości materiałów,
−kontrolę prawidłowości osadzenia elementów (geometrii i technologii),
−kontrolę poprawności funkcjonowania ruchomych elementów,

−kontrolę poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień, sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
−sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
−ocenę estetyki wykonanych robót.

Właściwości materiałów, walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania wg PN-H-74219 Klasa dokładności D1 Materiał – skład chemiczny stali (analiza wytopowa) oraz dopuszczalne odchyłki od składu chemicznego powinny odpowiadać wymaganiom norm klasyfikacyjnych.

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiarową robót jest ilość m2. m lub kpl(szt) elementów zamontowanych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót
Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Wszystkie roboty wymienione w SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających
Podczas odbioru należy sprawdzić:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- jakość użytych materiałów,
- zachowanie pionu i zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych,

9. Podstawa płatności
Płaci się w jednostkach wg pkt. 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

ST – 01.14.00 Zadaszenie ETFE

PODUSZKI ETFE WYPEŁNIONE POWIETRZEM

1.0 ZAKRES, DOKUMENTY, BADANIA I WŁAŚCIWOŚCI

1.1 ETFE - SPECYFIKACJA I ZAKRES

1.1.1 Opis

a) Wymagania projektowe i dotyczące charakterystyki znajdują się w warunkach umowy, specyfikacji oraz w rysunkach przedstawiających założenia dotyczące projektu, specyfikacji architektonicznej odnoszącej się do projektu, specyfikacji i wymaganiach mechaniczno-elektrycznych. Wskazówki i wsparcie przy tworzeniu specyfikacji uzyskać można od:producenta

b) Wymagania szczegółowe określono w sekcjach dotyczących poszczególnych branż.

c) Projekt wykonawczy, wykonanie, dostawa, montaż i gwarancje muszą być zgodne z założeniami wizualnymi przedstawionymi w rysunkach projektowych przesłanych wraz z dokumentacją przetargową i kryteriami określonymi w niniejszej Specyfikacji.

. Jeśli w Specyfikacji nie wskazano materiału, produktu lub dostawcy, należy zaproponować odpowiednie materiały i systemy przed udzieleniem zamówienia, zgodnie z założeniami wizualnymi i określonymi kryteriami dotyczącymi właściwości, jak również przyjąć pełnię odpowiedzialności za projekt wykonawczy.

. Chociaż preferencje dotyczące określonego materiału, projektu, rodzaju konstrukcji lub wymiaru mogą być określone w dowolnej specyfikacji lub na rysunkach, i mimo że ich wybór opiera się na uprzednio przydzielonych rozwiązaniach projektowych, wskazują one jedynie na cel projektowy, zarówno pod względem konstrukcyjnym jak i wizualnym oraz nie ma gwarancji ze strony Zamawiającego co do dokładności takich wymiarów lub adekwatności właściwości wykonawczych lub konstrukcyjnych takich detali lub, że wskazane materiały są odpowiednie lub uzasadnione dla ich przeznaczenia.

. W przypadku, gdy określony materiał, produkt lub dostawca jest wskazany w Specyfikacji, takie materiały, produkty lub dostawców uważa się za orientacyjne, reprezentujące jedynie zamierzenie projektowe Zamawiającego. Wykonawca może przeprowadzić montaż przy użyciu tego produktu, lub takiego który został potwierdzony przez Zamawiającego na piśmie, ale pozostaje w pełni odpowiedzialny za projekt wykonawczy i wykonanie prac.

. Określony dostawca zgodnie z umową:

1.1.2 Zakres Prac

a) Niniejsza sekcja Specyfikacji, którą odczytywać należy wraz z rysunkami projektowymi, zawiera szczególne wymagania dotyczące prac, które mogą obejmować:

. Dwu warstwową folię ETFE (etylenowo-tetrafluroetylenowa), System mocowania. (profile aluminiowe)

. Wszystkie powiązane komponenty: drenaż pomocniczy, uszczelki, obróbki blacharskie, wykończenia, system odstraszający ptaki, wszystkie urządzenia do zasilania powietrzem i związane z nimi przewody powietrzne, podpory i wszystkie elementy mocujące. W razie potrzeby również konstrukcja nośna.

. System zasilania powietrzem obejmujący: Jednostkę pompującą powietrze, osuszacz powietrza, jednostkę sterującą, obudowę odporną na warunki atmosferyczne z izolacją akustyczną i wszystkie rury dostarczające powietrze.

. Również w razie potrzeby; System oddymiania poprzez otwory wentylacyjne. Systemy kontrolne zapalania świateł/odpowietrzania do aktywacji klap dymowych i interfejs z systemem detekcji dymu połączony z systemem zarządzania budynkiem (BMS).

1.1.3 Koordynacja międzybranżowa

a) Projekt wykonawczy ETFE zostanie wykonany ze szczególnym uwzględnieniem następującychbranż:
Konstrukcja nośna
Pokrycie strukturalne z poduszek ETFE

b) Przed rozpoczęciem prac należy zapewnić pełną koordynację wszystkich branż powiązanych z systemem ETFE.

1.2 CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ETFE

1.2.1 Poduszka ETFE,

Elementy systemu ETFE, szczegółowy opis:

a) System Poduszek ETFE (etylenowo-tetrafluoroetylenowych) obejmujący folię poduszek zamocowaną do anodowanych aluminiowych profili, wyposażony w korytko odwodnieniowe i połączony z drugorzędną konstrukcją nośną, która jest przymocowana do głównej konstrukcji, jak wskazano na rysunkach projektowych i rysunkach inżynierów konstrukcji budowlanych.

b) Wszystkie elementy sterujące, izolatory, kable, pompy powietrzne, węże, rury i inny sprzęt niezbędny do prawidłowego i pełnego montażu.

c) Obróbki blacharskie krawędzi zostaną wykonane ze stali pokrytej PVC, aby umożliwić zgrzewanie gorącym powietrzem sekcji złącznych zgodnie z normą kolorów RAL – ciemnoszarym lub jasnoszarym.

d) Wszystkie wytłaczane elementy aluminiowe stykające się z poduszkami z folii ETFE (zgodnie ze wskazaniami rysunków projektowych) będą anodowane, jak określono w niniejszym dokumencie.

e) Wymiary i założenia projektowe głównej poduszki z folii ETFE będą zgodne z rysunkami projektowymi.

f) Poduszki ETFE będą zaprojektowane i ukształtowane zgodnie z potrzebami, aby nadać pożądany kształt i formę pozbawioną zmarszczek.

. Kolor i przezierność warstw folii poduszek ETFE będą spójne w całej strukturze.

. W ramach projektowanej żywotności poduszek ETFE, przepuszczalność światła przez folię poduszek EFTE może się zmniejszyć o nie więcej niż 5%. Przezroczystość obserwowana z odległości 5 metrów pozostanie wyraźnie jednolita.

. W czasie użytkowania poduszek ETFE, wysokość poduszki może wzrosnąć o nie więcej niż 10%, na powierzchni nie mogą pojawić się wybrzuszenia spowodowane miejscowym ścieraniem.

. Pompy i związany z nimi sprzęt będą umieszczone na dachu lub w pomieszczeniach technicznych jak pokazano na rysunkach projektowych.

k) Umiejscowienie głównej trasy powietrza dostarczającej powietrze do poszczególnych poduszek będzie zgodne ze wskazaniami rysunków projektowych.

1.3 SKŁADANE DOKUMENTY I BADANIA

Próbki, makiety, prototypy i standardy jakości

1.3.1 Próbki dostarczane po zawarciu umowy

a) Próbka proponowanej folii ETFE o wymiarach 500 mm x 500 mm.

b) Próbka profilu aluminiowego o długości 500 mm z proponowanych materiałów i z proponowanym wykończeniem.

c) Szczegółowa dokumentacja typowej jednostki systemu nadmuchiwania poduszek uwzględniająca typowe rozmiary, wymagania dotyczące mocy, masy i proponowane sposoby połączenia systemu rur z poduszkami.

1.3.2 Badania

a) Wykonawca dostarczy dane z badań w zakresie standardów wykazujące, że systemy poduszek ETFE spełniają wymagania dotyczące właściwości określonych w Specyfikacji w sposób zadowalający Zamawiającego, lub przeprowadzi badania w celu wykazania zgodności z wymaganiami określonymi w Specyfikacji. Przeprowadzenie badań specjalnych wymaga zapewnienia czasu realizacji oraz dostarczenia informacji o koszcie przed ich rozpoczęciem.

b) Producent nieodpłatnie prześle wszystkie dane z badań standardowych do przeglądu i zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Dane z badań przedstawione Zamawiającemu muszą wykazywać zdolność do uzyskania certyfikacji wydawanej przez organ kontroli budowlanej i straż pożarną.

Jeśli powyższe organy zażądają dalszych badań, zostaną one poprowadzone na prośbę Zamawiającego skierowaną do pucenta. Skierowanie takiej prośby wymaga uprzedniego przedstawienia szczegółowej informacji o kosztach dla każdego wymaganego badania.

1.3.3 Badania prototypów (opcjonalne)

- Prototypy będą montowane na platformach do prób, które mają takie same warunki mocowania i podparcia jak elementy docelowej struktury, o konstrukcji nośnej o podobnej sztywności do tych podtrzymujących docelową strukturę. Na prototypy do badań nie będzie miała wpływu komora badawcza.

- Dostarczyć dane dotyczące wszystkich łączeń, metod uszczelniania, użytych materiałów, typów, numerów i rozmiarów otworów odprowadzających/wentylacyjnych oraz właściwości odcinków szkieletu konstrukcji nośnej.

- Przed rozpoczęciem wznoszenia lub demontażu prototypowej konstrukcji Zamawiający zostanie zawiadomiony z przynajmniej 7-dniowym wyprzedzeniem o planowanym rozpoczęciu prac, ponieważ Zamawiający może zdecydować się na obserwację montażu i demontażu prototypów testowych.

- Badania nie zostaną przeprowadzone bez przekazania z przynajmniej 7-dniowym wyprzedzeniem Zamawiającemu zawiadomienia.

- Przed badaniami zostanie zapewniona odpowiednia ilość czasu, aby wszystkie chemicznie utwardzane szczeliwa mogły zadziałać w prawidłowy sposób, zgodnie z zaleceniami producenta szczeliwa.

- Przed rozpoczęciem badania, zewnętrzna powierzchnia próbki zostanie dokładnie umyta za pomocą łagodnego detergentu bez dodatków, a następnie opłukana.

- Badanie zostanie przeprowadzone przez niezależne laboratorium dopuszczone przez Zamawiającego.

- Prototypy będą badane pod kątem przepuszczalności powietrza, wody, przecieków i odporności na obciążenie wiatrem, oraz przeprowadzone zostaną dodatkowe testy obciążenia strukturalnego, konieczne do wykazania za pomocą obliczeń/rysunków, że elementy są w stanie dostosować się do ruchów budynku bez pogorszenia własnych właściwości.

- Szczegóły procedur badawczych zostaną dostarczone Zamawiającemu do przeglądu, analizy kosztów i skomentowania.

1.3.4 Badania odporności na obciążenie wiatrem

- Wszystkie dane obliczeniowe dotyczące wiatru dostarczone zgodnie z zamówieniem dotyczącym pełnego projektu odnoszące się do obciążeń folii ETFE wiatrem podlegają przeglądowi i zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Wszystkie obliczenia oparte będą na danych producenta

- Właściwości podlegające badaniom:

  - Przy maksymalnych wartościach obciążeń, nie mogą występować trwałe uszkodzenia elementów struktury, poduszek ETFE lub kotew. Elementy struktury nie mogą się uginać, poduszki muszą pozostać bezpiecznie podtrzymane, nie mogą zostać uszkodzone a uszczelki nie mogą ulec przemieszczeniu.

  - Po zastosowaniu maksymalnych wartości obciążeń, trwałe odkształcenie elementów struktury nie może przekraczać 1/1000 rozpiętości mierzonej między punktami zamocowania w godzinę po usunięciu obciążenia.

  - Obciążenia wywołane niekorzystnymi warunkami pogodowymi muszą zostać zniesione bezpiecznie, bez uszczerbku dla integralności strukturalnej projektu.

  - Stałe mocowania dowolnego komponentu muszą być w stanie wytrzymać ciężar własny wraz z maksymalnym obciążeniem wiatrem z czynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym przynajmniej 1,5.

1.3.5 Hałas i drgania

- Konstrukcja nie będzie wibrować, aby nie powodować zauważalnego hałasu lub drgań, w tym przenoszenia się drgań na inne elementy lub na szkielet budynku.

- Przepływ wiatru nad konstrukcją nie może powodować słyszalnego dźwięku wiatru, w tym przenoszenia się dźwięku na inne elementy konstrukcji lub na szkielet budynku.

1.3.6 Wyniki i certyfikaty

- Wyniki badań i inspekcji zostaną przedłożone niezwłocznie po ich udostępnieniu.

- Należy przedkładać certyfikaty związane z materiałami użytymi do wykonania prac, jak i potwierdzenie przeprowadzenia testów zgodnych z odpowiednimi normami DIN lub normami brytyjskimi i/lub innymi stosownymi normami europejskimi.

- Do momentu ustania okresu odpowiedzialności za szkody należy prowadzić rejestry wszelkich inspekcji oraz wykonanych testów wraz z certyfikatami materiałów, planami inspekcji oraz testów, rysunkami, a także wszelką inną dokumentacją potwierdzającą zgodność ze Specyfikacją, włączając elementy wykonane przez podwykonawców.

- Rejestry powinny być przechowywane w taki sposób, aby można było określić jakiego komponentu dotyczą i aby można było uzyskać do nich dostęp.

Rejestry będą dostępne do wglądu dla właściwego organu w biurze producenta, a kopie dokumentacji będą przekazywane do właściwego organu na żądanie. Na pisemny wniosek, pod koniec okresu odpowiedzialności za szkody, należy przedłożyć je Zamawiającemu

1.4 WŁAŚCIWOŚCI SYSTEMU ETFE

1.4.1 Wymagania Strukturalne

Ogólne wymagania zostały określone na pierwszej stronie Specyfikacji

- Liczba oraz grubość warstw folii ETFE oraz ciśnienie powietrza wewnątrz poduszek z folii ETFE są określone przez producenta w sposób zgodny ze szczególnymi wymaganiami dotyczącymi właściwości poduszek.

- System poduszek ETFE zostanie zaprojektowany, skonstruowany i zainstalowany zgodnie z zaleceniami producenta.

- Poduszki ETFE zostaną nadmuchane do zalecanych poziomów ciśnienia, które będzie utrzymywane przez elektrycznie sterowane urządzenie zasilające powietrzem oraz podwójne wentylatory.

- System poduszek ETFE zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby nie miały na niego wpływu sił lub naprężenia przekazywane na elementy konstrukcji wspierającego system poduszek.

- Folia ETFE zostanie zaprojektowana tak, aby pozostawała w napięciu we wszystkich warunkach obciążenia i zawsze opadała w celu zapewnienia odpływu wody opadowej. Przy wykonywaniu obliczeń dotyczących systemu zostanie odpowiednio uwzględnione rozluźnienie naprężenia folii ETFE w czasie.

1.4.2 Praca konstrukcji

- System będzie wytrzymywać pracę konstrukcji wynikającą z wszystkich obciążeń obliczeniowych lub kombinacji obciążeń bez uszkodzenia lub pogorszenia właściwości.

- W przypadku ruchów związanych z główną konstrukcją należy odnieść się do Specyfikacji inżyniera konstrukcji budowlanych

- Złącza kompensacyjne i ruchowe będą uwzględniać odpowiedni zakres ruchów.

1.4.3 Obciążenia obliczeniowe

- System zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby znieść obciążenia bez wpływu na właściwości systemu. Jeżeli nie zastrzeżono inaczej, system zostanie być zaprojektowany w taki sposób, aby był zgodny z wszelkimi obowiązującymi Eurokodami.

- Samo rozkładające się obciążenia grawitacyjne: Konstrukcja będzie zdolna do dostosowania się do ciężaru własnego, włączając ciężar całości szkieletu konstrukcji oraz ciężar systemu wspierającego wraz ze zwiększeniem ciężaru wynikającym z absorpcji wody, śniegu i lodu.

- Obciążenia wynikające z rutynowego sprzątania oraz czynności naprawczych i konserwacyjnych zostaną uwzględnione w projekcie systemu poduszek ETFE oraz ich szkieletu nośnego.

- Zmęczenie: Wszystkie elementy nośne, połączenia i spoiny zostaną zaprojektowane tak, aby spełniały wymagania dotyczące zmęczenia metalu zgodnie z odpowiednimi normami, stosownie do przypadku.

1.4.4 Narzucone obciążenia grawitacyjne

Konstrukcja będzie być w stanie dostosować się do obciążeń przekazywanych przez sąsiadujące i / lub zamocowane elementy, które są zawieszone na systemie lub są do niego przymocowane, lub wywierają na

niego nacisk. W celu uzyskania informacji dotyczących tychże elementów i/lub wymaganych nośności należy odnieść się do rysunków projektowych. Wszelkie informacje odnoszące się do jakichkolwiek dołączonych/zawieszonych elementów muszą zostać udostępnione przed wykonaniem obliczeń konstrukcyjnych oraz projektu.

1.4.5 Obciążenie dynamiczne

Konstrukcja będzie w stanie wytrzymać następujące obciążenia dynamiczne, bez żadnego pogorszenia właściwości:

- Wszelkie obciążenia wynikające z ruchów konstrukcji budynku oraz drugorzędnych konstrukcji nośnych
- Znane obciążenia udarowe lub przenoszone obciążenie udarowe, które pojawiają się podczas okresu użytkowania, bez pogorszenia wyników oraz bez występowania uszkodzeń niemożliwych do naprawy.
- Obciążenie powstałe podczas konserwacji i/lub wymiany poduszek.
- Obciążenia wiatrem, zgodnie z zaleceniami inżyniera klienta – obciążenie wiatrem nie będzie wpływać na bezpieczeństwo, ani powodować uszczerbku dla ogólnej integralności strukturalnej.
- Obciążenia śniegiem, zgodnie z zaleceniami inżyniera klienta - nacisk śniegu i lodu nie będą wpływać na bezpieczeństwo, ani powodować uszczerbku dla ogólnej integralności strukturalnej i wydajności powierzchni ETFE
- Pionowe obciążenia o wielkości zbliżonej do tych, które są nałożone na sąsiednie lub dołączone elementy. W celu uzyskania informacji dotyczących tychże elementów i/lub wymaganych nośności należy odnieść się do rysunków projektowych.
- Obciążenia punktowe na elementy szkieletu konstrukcji. Obciążenia konserwacyjne nie będą przenoszone przez wypełnione poduszki.

1.4.6 Wiatr / obciążenia ciśnienia powietrza

- Poduszki ETFE wytrzymują pozytywne i negatywne skutki zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego nacisku powodowanego przez wiatr.
- Obliczone obciążenia ciśnieniowe obejmują wpływ wewnętrznych ciśnień powietrza w budynku, biorąc pod uwagę obecność znacznych otworów, które mogą pojawić się sporadycznie w obrębie budynku.
- W celu wyeliminowania wibracji i hałasu konieczne jest ustalenie przepisów.

1.4.7 Ruch cieplny

- System jest zaprojektowany tak, aby uwzględniał ruch termiczny wynikający z maksymalnej i minimalnej temperatury powierzchni.
- Należy wziąć pod uwagę lokalne ruchy termiczne. Wszystkie elementy zostaną zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić takie ruchy termiczne materiałów składowych, jakie są spowodowane temperaturą zewnętrzną w zakresie od -5 °C do 50 °C.
- Elementy są zaprojektowane tak, aby były zdolne do dostosowania się do zmian wymiarów i kształtu wynikających ze zmian temperatury i różnic temperatur powierzchni wewnątrz i na zewnątrz budynku bez jakiejkolwiek redukcji określonych właściwości. Projekt powinien uwzględniać wszystkie tymczasowe i trwałe warunki przewidziane dla konstrukcji.

1.4.8 Ruch wilgoci

- Konstrukcja systemu ETFE będzie zdolna wytrzymać ruch bez trwałego odkształcenia lub zmniejszenia określonej wydajności:
  - Spowodowany zmianami zawartości wilgoci w komponentach, wynikających z różnicy zawartości wilgoci w powietrzu.
  - Spowodowany zwiększeniem objętości zatrzymanej wilgoci wynikającej z zamarzania.
- W razie potrzeby usunięcia wody gromadzącej się od spodu systemu ETFE zostanie zastosowana rynna kondensacyjna.

1.4.9 Właściwości dotyczące wydajności cieplnej

- System poduszek EFTE posiada właściwości cieplne określone poprzez odniesienie się do ogólnych wymagań energetycznych dla budynku lub współczynnik przenikania ciepła U obliczony zgodnie z przepisami budowlanymi.

1.4.10 Wymagania dotyczące właściwości słonecznych

- Wymagania ogólne:
  - System jest zaprojektowany się w taki sposób, aby poduszki TAIYO EUROPE ETFE nie zniekształciły się ani nie zostały w żaden sposób uszkodzone poprzez różnice temperatur na powierzchniach całej konstrukcji.
  - Wszelkie określone kryteria są wartościami nominalnymi.
- Standardowa przezroczysta poduszka EFTE spełnia następujące kryteria:
  - Współczynnik przepuszczalności światła LT(%):

(w zależności od wyboru grubości folii ETFE /w mikronach/, i rodzaju nadruku na zewnętrznej warstwie systemu) W zakresie 10%-90%.

  - Zewnętrzne odbicie światła:

Zmienne w zależności od zastosowanego nadruku i geometrię poduszki.

1.4.11 Kondensacja

- Z wyjątkiem ekstremalnych warunków, w których wilgotność względna przekracza 80%, na wewnętrznych lub zewnętrznych powierzchniach systemu lub w obrębie konstrukcji poduszek stanowiących część systemu nie będzie zbierał się kondensat.
- Dopuszcza się kondensację w niewidocznych, odwadnianych i wentylowanych wręgach narażonych na występowanie zjawiska kondensacji; kondensacja ta nie będzie mieć szkodliwego wpływu na właściwości lub trwałość.
- Na żądanie należy przeprowadzić ocenę ryzyka kondensacji, jeżeli drenaż pomocniczy nie jest wymagany.

1.4.12 Kapilarność

- Projekt wykonawczy uszczelek, uszczelnień itp. uwzględnia i eliminuje możliwość migracji wody do wnętrza budynku z powodu kapilarności, zgodnie z wymogami Zamawiającego.

1.4.13 Odporność na warunki atmosferyczne i przenikanie wody

- Elementy, w tym obróbki blacharskie i połączenia z sąsiednimi częściami budynku, muszą być całkowicie odporne na warunki atmosferyczne i wodoszczelne we wszystkich warunkach z pełnym uwzględnieniem odchyleń i innych ruchów. Poduszki i związane z nimi konstrukcje nośne i akcesoria są projektowane, wytwarzane i instalowane w celu zapewnienia gładkiej powierzchni umożliwiającej swobodny spływ wody i wyposażone w elementy dociskowe zamocowane na poduszce, aby uniemożliwić gromadzenie się wody, oraz w szczelny sposób połączone z przyległą konstrukcją, co zapewnia ochronę przed wpływem warunków pogodowych.
- Projekt wykonawczy i konstrukcja systemu umożliwiają, aby wszystkie stałe połączenia pozostały sztywne i wytrzymywały wszelkie ruchy wynikające ze zmian temperatur, ruchy konstrukcji budynku lub inne ruchy i wszelkie odpowiednie obciążenia bez uszczerbku dla wodoszczelności tych połączeń.
- Profile aluminiowe utrzymujące poduszki zawierają dodatkowy system odwadniający, który standardowo wyposażony jest w wylot skroplin.

1.4.14 Trwałość

Kryteria właściwości muszą być spełnione przez cały okres użytkowania, jak podano w Specyfikacji, pod warunkiem, że konserwacja za każdym razem zostanie przeprowadzona zgodnie z instrukcją producenta przez wykwalifikowanych techników .

1.4.15 Komponenty główne i dodatkowe

- Podstawowymi komponentami są wszystkie komponenty niezbędne do zapewnienia stabilności systemu poduszek:
  - Wszystkie konstrukcje nośne są standardowo wykonane z anodowanego aluminium.

. Wszelkie mocowania są standardowo wykonane ze stali nierdzewnej.

. Elementy dodatkowe to części, które można wymienić, konserwować i nie są niezbędne dla zachowania stabilności systemu poduszek:

. Poduszki ETFE.

. Wykończenia metalowe do obróbki blacharskiej.

. Wymienne elementy uszczelniające.

1.4.16 Czynniki lokalne

- Aby zaznajomić się z lokalnymi wymaganiami należy odwiedzić miejsce budowy. Uwzględnione zostaną miejscowe warunki mikroklimatyczne i dokonana zostanie ocena klasy materiałów zapewniającej odpowiednią trwałość dla danej lokalizacji.

- Ocena warunków mikroklimatycznych odbędzie się według poleceń Zamawiającego poprzez odpowiednie uwzględnienie wszelkich czynników mogących mieć negatywny wpływ na materiały przeznaczone do realizacji prac. W przypadku przewidywania negatywnych wpływów, materiały zostaną zastąpione.

1.4.17 Wymagania właściwości przeciwpożarowych

. Folia ETFE ma certyfikat rozprzestrzeniania się płomienia klasy 0 zgodnie z BS 476 część 6 i 7 / DIN 4102 B1

. Folia ETFE zachowa swoją integralność do temperatury 200 °C poza którą ulegnie bezpiecznemu usunięciu poprzez poderwanie się w górę w przypadku pożaru (bez opadnięcia stopionego ETFE na ziemie, tj. sklasyfikowana jako Euro Klasa B s1 d0).

. Inne elementy wyrobu są niepalne lub nie ulegające łatwemu zapłonowi i charakteryzują się wolnym rozprzestrzenianiem płomienia i nie wytwarzają nadmiernych ilości dymu ani toksycznych gazów.

. Wszystkie użyte materiały są zgodne z wszystkimi stosownymi i obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami nadzoru budowlanego i straży pożarnej i oznaczone są mianem klasy O, jak określono w przepisach budowlanych.

. Wentylacja oddymiająca (opcjonalnie)

. Opcjonalnie: Tam gdzie jest to wymagane, poduszka ETFE zostanie zaprojektowana tak, aby umożliwić jej podnoszenie / otwieranie za pomocą mechanicznego uruchamiania, co sprawi, iż w razie pożaru będzie działała jak klapa dymowa. W połączeniu z systemem zarządzania budynkiem, takie rozwiązanie spełnia preferowany wymóg przeprowadzania fizycznych testów przez straż pożarną raz w roku.

1.4.18 Rury doprowadzające powietrze

. Kable i rury doprowadzające powietrze zostaną poprowadzone w niewidocznych lub ukrytych miejscach i tam, gdzie elementy szkieletu konstrukcyjnego będą w stanie pomieścić kanały techniczne.

Lokalizacja wszelkich instalacji, kabli, kanałów lub rur biegnących wzdłuż linii konstrukcji nośnej lub sąsiednich elementów konstrukcji zostanie wyraźnie zaznaczona na rysunkach roboczych, a ich instalacja nie zostanie przeprowadzona, dopóki proponowana lokalizacja nie zostanie zaakceptowana przez Zamawiającego. Dodatkowe urządzenia jeśli będą wymagane nie zostaną zainstalowane na zewnątrz bryły budynku w widocznych miejscach bez uprzedniej zgody Zamawiającego

2.0 ELEMENTY SYSTEMU ETFE

2.1 działanie systemu ETFE

2.1.1 Zadaszenie wykonane z poduszek Systemu ETFE

. Ciśnieniowo nadmuchiwane poduszki ETFE przymocowane do szyny z aluminium anodowanego, z uszczelnionymi zaciskami krawędziowymi i górnymi łącznikami.

. Mocowanie poszczególnych poduszek zostanie zaprojektowane tak, aby umożliwić wymianę poduszek bez naruszania sąsiednich poduszek.

. Poduszki ETFE składające się z warstw folii tworzących pneumatyczne poduszki z modyfikowanego kopolimeru - tetrafluoroetylenu etylenowego (ETFE) - wytłaczanego w cienkie folie, zgrzewane na krawędziach i nadmuchiwane powietrzem, tworzące uszczelnione poduszki, wsparte na anodowanych

profilach aluminiowych. Ciśnienie powietrza wstępnie napręża poduszki, tak, aby wytrzymały i dostosowały się do wszystkich ciśnień / obciążeń określonych w specyfikacji.

. Poduszki z folii ETFE zostaną nadmuchane do zalecanych wartości ciśnienia, które będzie utrzymywane przez silnik elektryczny pracujący z wstecznymi zespołami dmuchawy do napełniania powietrzem i osuszaczem, w izolowanej akustycznie, niewidocznej i obudowanej jednostce, zlokalizowanej poza zasięgiem wzroku. System obejmuje przewody powietrzne, okablowanie, monitory ciśnienia powietrza i przełączniki oraz wszystkie powiązane elementy niezbędne do jego pełnej obsługi. Jednostka zasilania powietrzem zostanie dostarczona wraz z panel sterującym systemem zarządzania budynkiem.

. Jednostki nadmuchujące poduszki zostaną wyprodukowane tak, aby każda jednostka była w stanie obsłużyć przypisane do niej w poduszki z zachowaniem ciśnienia wskazanego w projekcie, nawet gdy

10% z tych poduszek zostanie uszkodzonych. Układ sterowania jest zaprojektowany tak, aby w dowolnym momencie jeden wentylator działał, a drugi wentylator był w stanie gotowości do użycia w przypadku awarii pierwszego wentylatora. Układ sterowania jest zaprojektowany tak, aby w razie awarii jednostki będącej w użyciu automatycznie przełączył się na jednostkę będącą w gotowości.

. Poduszka z folii ETFE zostanie wyprodukowana i dostosowana do rozmiarów wskazanych na rysunkach projektowych, aby spełnić wszystkie warunki obciążenia, w tym określone kryteria obciążenia wiatrem zewnętrznym i wewnętrznym.

. Producent przejmuje odpowiedzialność za projekt konstrukcyjny systemów poduszek ETFE, w tym wybór gatunku, grubości, liczby warstw folii ETFE oraz projekt wykonawczy obróbek blacharskich, anodowanych profili aluminiowych . Producent udzieli wszystkich wytycznych dotyczących umieszczenia stalowych podpór.

. Poduszki ETFE będą spełniały wymagania dotyczące przepuszczalności światła, zgodnie ze Specyfikacją i wymaganiami Zamawiającego.

. Poduszki ETFE zostaną wyprodukowane i zaprojektowane zgodnie z rozmiarami wskazanymi na rysunkach projektowych, aby spełnić wszystkie określone warunki obciążenia oraz kryteria obciążenia wiatrem.

. Grubość folii zostanie ustandaryzowana, aby zapewnić jednorodny poziom przepuszczalności światła. Określona przepuszczalność światła powinna mieścić się w zakresie światła widzialnego wynoszącego 380 - 780nm.

. Układ wzoru cięcia poduszki ETFE zostanie rozmieszczony tak, aby umożliwić najbardziej ekonomiczne wykorzystanie surowca ETFE, o ile nie zalecono inaczej przed zamówieniem.

2.1.2 Profile aluminiowe
Profile aluminiowe do mocowania poduszek ETFE wykonane są ze specjalnego wytłaczanego, anodowanego aluminium zaprojektowanego przez. Rysunki warsztatowe profili aluminiowych będą spełniając wizualne wymagania Zamawiającego, zgodnie ze wskazaniami projektu.

2.1.3 Dodatkowa konstrukcja stalowa
Producent jest w stanie dostarczyć na żądanie dodatkową stalową konstrukcję nośną jako standardowy element projektów poduszek ETFE. Drugorzędna konstrukcja stalowych mostków byłaby mocowana bezpośrednio do głównej konstrukcji.

2.1.4 Otwory wentylacyjne / oddymiające (opcjonalnie)
Producent może zaoferować fizycznie otwierane otwory wentylacyjne, które pozwalają na przeprowadzanie przez straż pożarną corocznych fizycznych testów.

2.1.5 Jednostki zasilające powietrzem, dmuchawy

. Poduszki ETFE zostaną nadmuchane zgodnie z zalecanymi wartościami ciśnienia w celu utrzymania kształtu poduszki dla każdego typu otworu.

. Poduszki będą obsługiwane za pomocą napędzanych silnikiem elektrycznym jednostek zasilania powietrzem.

. Osuszacz jest standardowym wymogiem każdej konstrukcji z poduszek ETFE i jest wbudowany w obudowę jednostki zasilającej powietrzem.

. Jednostka z izolacją akustyczną, umieszczona w obudowie odpornej na działanie warunków atmosferycznych zawiera elementy opisane w podpunktach b) i c), a jej lokalizacja, zatwierdzona przez Zamawiającego.

. Główne i dodatkowe wentylatory zostaną wybrane i zainstalowane przez producenta, aby utrzymać dodatnie ciśnienie w poduszkach, co ma na celu zapewnienie stabilność kształtu i wyglądu poduszki zaakceptowanego przez Zamawiającego. Dmuchawy będą sterowane za pomocą przełącznika ciśnienia połączonego z poduszką referencyjną.

. System obejmuje rury dostarczające powietrze, okablowanie i panele sterowania, monitory ciśnienia powietrza i przełączniki oraz wszystkie powiązane elementy.

. Uwzględnione zostanie zapewnienie nadzoru nad dmuchawami poprzez połączenie ich z systemem zarządzania budynkiem; montaż okablowania pomiędzy jednostką zasilania powietrzem oraz systemem zarządzania nie znajduje się w zakresie obowiązków dostawcy systemu poduszek ETFE.

2.1.6 System odstraszania ptaków
Producent zapewnia system odstraszania ptaków będącym drutem rozciągniętym pomiędzy wszystkimi górnymi łącznikami wykonanymi z wytłaczanego aluminium. W momencie pojawienia się wymagań dotyczących odstraszania określonych ptaków lub gryzoni, konieczne jest powiadomienie producenta.

2.1.7 Kleje
Kleje nie będą ulegać degradacji w kontakcie z wilgocią lub parą wodną.

2.1.8 Masy uszczelniające
. Masy uszczelniające nie przeciekają, są całkowicie nieprzepuszczalne i nie powodują zmiany koloru lub odbarwienia poduszek ETFE, konstrukcji nośnej lub przyległych komponentów.

2.1.9 Uszczelki
- Uszczelki wykonane z terpolimeru otrzymywanego z monomerów etylenowo-propylenowo-dienowych (EPDM).

2.1.10 Łączenia
. Łączenia ruchome zostaną wykonane w sposób przedstawiony na rysunkach projektowych.

. Wszystkie elementy będą dostosowane do wszelkich ruchów wykonywanych przez łączenia w taki sposób, iż nie wpłynie to na integralność lub wygląd konstrukcji.

2.1.11 Mocowania
- Wszelkie mocowania zostaną wytworzone ze stali nierdzewnej, jeżeli pisemnie nie postanowiono inaczej.

- Wszelkie konieczne elementy złączne oraz mocowania zostaną dostarczone celem przeprowadzenia prac oraz powiązanej obróbki blacharskiej i zamknięć.

2.2 SYSTEM PODPÓR
2.2.1 Informacje ogólne
Szczegółowe informacje znajdują się w projekcie konstrukcji oraz odpowiedniej specyfikacji.

Producent zapewnił wytyczne projektowe dla wszelkich podpór powiązanych z systemem ETFE.

2.3 PRODUKCJA
2.3.1 Tolerancje produkcyjne
- Montaż: Fizyczna metodologia montażu elementów zostanie udostępniona na rysunkach warsztatowych, takich jak:
    - Poduszki ETFE.
    - System aluminiowych profili.
- Drugorzędna konstrukcja stalowa.

- System profili aluminiowych do mocowania poduszek ETFE. Następujące tolerancje zostaną zastosowane dla każdej pojedynczo produkowanej, montowanej i gotowej do instalacji poduszki.

    - Długość/szerokość: Maksymalna dopuszczona rozbieżność mniejsza niż 10 mm lub +/-0.05% wymiarów projektowych.

    - Grubość/głębokość: Maksymalna dopuszczona rozbieżność wynosi +/- 3 mm na krawędź.

  - Kwadratowość: Wszelkie długości przekątnych otworów na poduszki nie mogą odbiegać o więcej niż +/- 20 mm lub +/- 0,075% od wymiarów projektowych.

  - Łuk: Środkowa część elementu nie może się wyginać o więcej niż <3 mm lub 0,075% długości elementu mierzonego od linii prostej między końcami elementu.

  - Prostoliniowość: Każda powierzchnia lub krawędź nie może odchylać się o więcej niż +3 mm względem 2 m prostopadłej krawędzi.

  - Płaskość: Każda powierzchnia nie może odchylać się w dowolnym kierunku o więcej niż +2 mm względem 2 m prostej krawędzi umieszczonej przy tej powierzchni.

2.3.2 Kolory materiałów wykończeniowych
W odniesieniu do folii ETFE:

. Obróbka blacharska: Standardowy ciemny RAL lub jasno-szara powłoka wykończeniowa PVC.

. warstwy ETFE: Przejrzysta

. Uszczelki: Czarne

. Masa uszczelniająca: Przejrzysta

. Całość aluminium: Anodowane

3.0 INSTALACJA NA MIEJSCU BUDOWY
3.1. INSTALACJA SYSTEMU ETFE
3.1.1 Informacje ogólne

Wykonawca wypełni poniższe założenia podczas instalacji swoich produktów:

- Wizualne zestawienie wszystkich produktów, aby zapewnić jednolitość wyglądu i aby były one wolne od oznaczeń, wad, defektów, wyszczerbień, fal lub wszelkiego rodzaju uszkodzeń.

- Zatrudnienie kompetentnych pracowników. Na żądanie Zamawiającego należy dostarczyć dokumentację potwierdzającą posiadanie certyfikatu, należy dostarczyć certyfikat instalatora

IRATA, IPAF, CSCS oraz inne podobne dokumenty.

- Umieszczenie etykiety na wszystkich produktach w celu ułatwienia identyfikacji podczas montażu, transportu, gromadzenia i instalacji. Nie należy nanosić oznaczeń na powierzchnie widoczne po zakończeniu instalacji.

- Przeprowadzenie jak największej części montażu w zakładzie produkcyjnym.

- Złącza inne niż dylatacyjne należy mocować na sztywno i wzmocnić (w razie konieczności). Mocowanie powinno zapewniać maksymalnie 5 mm luki umożliwiające ruchy dylatacyjne.

- Wszystkie elementy poduszek i związanych z nimi komponentów składuje się na miejscu, tak aby nie uległy uszkodzeniu, zniekształceniu lub zróżnicowanemu narażeniu na działanie warunków atmosferycznych.

- Wszystkie gotowe komponenty należy starannie umieścić na stojakach lub w skrzyniach tak, aby były oddzielone i zabezpieczone, aby zapobiec zarysowaniom, zadrapaniom lub innym uszkodzeniom powierzchni.

- Wszystkie poduszki, masy uszczelniające i uszczelki należy przechowywać na miejscu budowy zgodnie z pisemnymi zaleceniami producenta.

- Nie należy przeprowadzać ogrzewania, które mogłoby spowodować wystąpienie niezgodności materiałów z określonymi dla nich wymaganiami. Procedury ogrzewania należy przeprowadzić przed rozpoczęciem prac.

- Natychmiast należy usunąć wycieki i monitorować system poduszek ETFE, aby upewnić się, że wszelkie wycieki o szkodliwym charakterze zostaną natychmiast usunięte.

- Jako element programu zapewnienia jakości, gwarantuje się stosowanie odpowiednich technik podczas montażu na miejscu, aby uniknąć zbierania i uwięzienia wiórów, kurzu i gruzu budowlanego w obrębie szczelin systemu poduszek ETFE.

- Reklamy lub inne naklejki, etykiety itp. należy usunąć z systemu / materiałów / produktów po dostarczeniu ich na miejsce jak; co więcej, wszystkie podobne elementy należy usuwać w trakcie prowadzenia prac.

- Należy zweryfikować wymiary oraz poziomy konstrukcji.

- Poduszki ETFE zostaną ustawione i zainstalowane we właściwej pozycji, w granicach tolerancji i we właściwym stosunku do konstrukcji budynku.

- Wszystkie śruby mocujące i kotwy zostaną zainstalowane zgodnie z zalecanymi przez producenta procedurami.

- Należy podjąć środki ostrożności, aby zapobiec przemieszczeniu się komponentów w zamontowanych jednostkach. Należy uzyskać zgodę na każdy ponowny montaż na miejscu.

- Kotwy zostaną umieszczone wyłącznie w otworach powstałych podczas produkcji. Wszystkie mechaniczne elementy mocujące zostaną dokręcone zgodnie z zalecanymi przez producenta momentami obrotowymi. Elementów mocujące, które umożliwiają ruch różnicowy nie zostaną dokręcone zbyt mocno.

- Zamawiający zostanie poinformowany przed wierceniem lub cięciem części konstrukcji, za wyjątkiem wykonywania tych prac w miejscach wskazanych na rysunkach projektowych.

- Taśma izolacyjna, podkładki z tworzywa sztucznego lub inne odpowiednie środki zapobiegające korozji bimetalicznej zostaną umieszczone między różnymi metalami.

- Poduszki zostaną rozmieszczone w równomiernie odmierzonych środkach i wyrównane w oparciu o ich inne właściwości wskazane na rysunkach projektowych.

- Elementy zostaną zamontowane wraz z wszystkimi złączami odpowiadającymi podanym tolerancjom.

- Wszystkie prace montażowe zostaną wykonane w taki sposób, aby zapewniona została niezbędna osłona krawędzi i prześwit gwarantujące trwałość i bezpieczeństwo.

- Wszystkie elementy będą możliwe do zastąpienia. Zostanie dostarczone oświadczenie dotyczące metody usuwania uszkodzonych poduszek ETFE i wszelkich związanych z nimi szkieletów konstrukcyjnych oraz instalowania nowych komponentów.

- Instalacja elementów zostanie przeprowadzona zgodnie z pisemnymi zaleceniami producenta i powszechnie przyjętymi dobrymi praktykami.

3.1.3 Ramy profili aluminiowych

- Wszystkie rogi zostaną ścięte pod skosem i wyrównane.

- Ramy będą mieć w pełni dopasowaną uszczelkę z wulkanizowanymi narożnikami, gdzie znajdując się w tej samej płaszczyźnie będą tworzyły barierę powietrzną i parową.

- Ramy profili aluminiowych zostaną dostarczone i zainstalowane na miejscu.

- Ramy profili aluminiowych utrzymują sztywność poduszek ETFE.

- Wszystkie profile aluminiowe będą posiadały minimalny przekrój konieczny do utrzymania sztywności i wydajności.

3.1.4 Zabezpieczenie

- Wszelkie elementy oraz montowane jednostki muszą posiadać ochronę przed uszkodzeniami, korozją oraz odkształcaniu podczas transportu i montażu.

- Przed wysyłką na miejsce należy zastosować pokrycia ochronne.

- W przypadku każdej pojedynczej instalacji każdej z poduszek ETFE, instalowana poduszka jest przekazywana głównemu Wykonawcy, który następnie ponosi odpowiedzialność za jej zabezpieczenie w trakcie dalszych prac.

- Osłony ochronne należy usuwać tylko wtedy, gdy jest to konieczne, aby ułatwić instalację oraz z powierzchni, które będą niedostępne po zakończeniu prac.

3.1.5 Czyszczenie

- System ETFE utrzymuje bardzo dobrą czystość dzięki opadom deszczu. Pod wpływem deszczów zmywane są wszystkie rodzaje zabrudzeń.

- Poduszki ETFE nie wymagają mycia od wewnątrz, zanieczyszczenia prawie osiadają na spodniej gładkiej powierzchni poduszek.

3.2 TOLERANCJE KONSTUKCJI GŁÓWNEJ

3.2.1 Jakość wykonania

- Przy instalacji elementów i związanych z nimi konstrukcji nośnych dla poduszek ETFE zastosowany zostanie wysoki stopień dokładności. Projekt oparty jest na tolerancji konstrukcji nośnej wynoszącej +/- 5 mm.

- Wymiary na miejscu budowy:
  1. Wszelkie wymiary należy sprawdzić na miejscu budowy w odniesieniu do „Wykazu ruchów, tolerancji i obciążeń”.

  2. Ostateczna instalacja będzie uwzględniać wszystkie określone tolerancje i różnice między rzeczywistymi wymiarami i wymiarami znajdującymi się na rysunkach projektowych.
- Tolerancje montażowe:
  1. Konstrukcja zostanie wzniesiona zgodnie z ustalonymi liniami i krzywizną, jak wskazano na rysunkach warsztatowych. Wymogi tolerancji instalacyjnych systemu ekranowego zostaną uwzględnione tak, aby jednostki były dokładnie zlokalizowane względem linii siatki.

Połączenia pomiędzy: Średnia szerokość jakiegokolwiek połączenia nie będzie odbiegać od szerokości nominalnej o więcej niż +/- 5 mm. Każda zmiana wysokości zostanie wyrównana, bez tworzenia stopni.

- Maksymalna zmiana lokalizacji dowolnego elementu względem siatki planowania będzie wynosić +/- 3 mm.

- Maksymalna zmiana wysokości jakiegokolwiek elementu względem podanych danych będzie wynosić +/- 3 mm.

- Maksymalne przesunięcie w danej płaszczyźnie, poziomie lub odcinku pomiędzy dwiema przyległymi częściami systemu wynosi +/- 3 mm.

- Wycięcia na stykające się elementy będą mieć wymiary podane na rysunkach warsztatowych +/- 1 mm.

- Wszystkie śruby w szczelinach będą znajdować się w odległości nie większej niż 2 mm od ich zamierzonego położenia.
- Należy przeprowadzić analizę sekwencji wznoszenia konstrukcji oraz określić ogólną metodę wznoszenia aby upewnić się, że podane powyżej tolerancje instalacyjne zostaną spełnione.

- Rysunki warsztatowe przedstawiają wymiarowe i szczegółowe wymagania mające na celu uwzględnienie tolerancji konstrukcyjnych otaczających elementów co ma zagwarantować, że wszystkie prace zostaną odpowiednio dostosowane.

Instrukcja dotycząca odśnieżania
konstrukcji architektonicznych wykonanych z folii ETFE/ECFTE

1.0 Warunki zachowania gwarancji

Odśnieżanie konstrukcji membranowej musi zostać wykonane przez wykwalifikowanego wykonawcę, zgodnie z treścią tej instrukcji. Niezastosowanie się do poleceń zawartych w niniejszej instrukcji może, w przypadku roszczeń gwarancyjnych, skutkować ograniczeniem lub utratą gwarancji.
Klient zobowiązany jest do przekazania niniejszej instrukcji wykonawcy zajmującemu się odśnieżaniem przed rozpoczęciem przed niego prac.
W przypadku spowodowania uszkodzeń membrany w trakcie jej odśnieżania, wykonawca przeprowadzający odśnieżanie zobowiązany jest do przedłożenia dowodu zgodności przeprowadzonych prac z niniejszą instrukcją.
Zaleca się zlecenie odśnieżania producentowi membrany.

2.0 Zasady dotyczące ochrony i bezpieczeństwa

W przypadku wykonywania jakichkolwiek prac na membranie lub pod nią należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa dotyczących pracy na danej wysokości.
Chodzenie po membranie jest zabronione, o ile nie miały miejsca szczegółowe pisemne ustalenia w tej sprawie z Producentem.
Należy upewnić się, że nie występuje zagrożenie upadku na membranę przedmiotów (w szczególności przedmiotów ciężkich lub ostro zakończonych). Pracownicy przeprowadzający prace konserwacyjne powinni zachować w tej kwestii wszelkie środki ostrożności.
Prace można wykonywać wyłącznie w miękkim obuwiu z jasną i czystą podeszwą.
W przypadku uszkodzenia membrany należy niezwłocznie poinformować producenta o tym fakcie.

3.0 Zalecenia dotyczące odśnieżania

3.1 Narzędzia

Do odśnieżania należy wykorzystywać łopaty bez ostrych krawędzi (np. odpowiednio zmodyfikowane łopaty drewniane). Łopata nie może być uszkodzona – w przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia membrany (pęknięcia i zadrapania).

Aby uniknąć uszkodzenia membrany, łopata nie może jej dotykać. Śnieg należy ostrożnie przesuwać. W zależności od geometrii danej konstrukcji, zazwyczaj wystarczające jest odśnieżenie rynien.

3.2 Sposób przeprowadzania prac

Należy wykonywać jak najbardziej płaskie ruchy łopatą. Zbyt ostry kąt może spowodować uszkodzenie membrany.
Aby nie przekroczyć maksymalnego dopuszczalnego obciążenia fragmentu membrany, śnieg należy całkowicie usuwać z zadaszenia. Nie należy gromadzić śniegu w żadnym miejscu na membranie.
W trakcie zrzucania śniegu z dachu należy upewnić się, że teren pod membraną został odpowiednio zabezpieczony.
Wszelkie uszkodzenia lub ślady zużycia membrany należy niezwłocznie zgłosić producentowi w celu skonsultowania odpowiedniej metody usunięcia problemu.

ST – 01.15.00 Roboty kamieniarskie

I WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji techniczne są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót kamieniarskich
1.2.Zakres stosowania ST
Szczegółowa specyfikacja techniczna 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, Ŝe 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 mające celu wykonanie :
- wykonanie warstw wyrównawczych pod posadzki granitowe
- wykonanie okładzin z płyt granitowych zgodnie z projektem
- pokrycie schodów płytami kamiennymi granitowymi zgodnie z projektem
Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań i sposobów oceny podłoży, wymagań dotyczących wykonania w/w robót oraz ich odbioru.
1.4. Określenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST
Do wykonania okładzin zastosowano granit. Płyty kamienne granitowe– zgodnie z projektem
Roboty rozbiórkowe
• Materiały z rozbiórki i gruz wywieźć na składowisko, koszty transportu i utylizacji materiałów rozbiórkowych należy uwzględnić w wycenie robót rozbiórkowych.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z projektem , postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań , dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.
UWAGA !
Sposób wykończenia powierzchni zastosowanych okładzin granitowych opisano dokładnie w projekcie. Wszelkie wątpliwości należy wyjaśnić z autorem projektu .
W wyniku obróbki wykończeniowej powierzchnie powinny mieć regularny wygląd i odpowiadać określonemu wykończeniu na wszystkich odsłoniętych powierzchniach. Za pomocą obróbki termicznej z użyciem płomienia o wysokiej temperaturze uzyskuje się fakturę płomieniową (EN12670:2001.2.3.22). Za pomocą szlifowania uzyskuje się powierzchnie matowe. Sposób transportu i składowani a powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

3.SPRZĘT
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” .
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót winien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom ujętym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie o gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4 TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 4.
4.2. Transport i składowanie materiałów

Transport materiałów do wykonania robót kamieniarskich wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów z dźwigiem (żurawiem przeładunkowym). 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.

.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami norm PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Warunki techniczne wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami norm PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania gólne”

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST "Wymagania ogólne". Kontrola jakości polega na sprawdzeniu wszystkich faz prac. Konieczny jest stały i bezpośredni nadzór personelu technicznego budowy i Inżyniera nad robotami. Kontrola jakości powinna obejmować: sprawdzanie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i ST, sprawdzenie wykonania okładzin z płyt granitowych.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

7 OBMIAR ROBÓT

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

7.2. Zasady obmiarowania

Powierzchnie okładzin oblicza się w m2 i mb na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym.

W przypadku rozbieżność pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego.

.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Przy robotach związanych z wykonywaniem okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoża musi być dokonany przed rozpoczęciem robót . Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót wykładzinowych i okładzinowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoże nie powinno być odebrane. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłoża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłoże musi być skute i wykonane ponownie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonanym odbiorem robót ulegających zakryciu (podłoża) 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 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 ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonanie robót 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 robót 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 podłoże, 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 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 chociaż by 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 okładzin z płyt po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.
Odbiór pogwarancyjny jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny robót".
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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne" pkt. 9.
Zasady rozliczenia i płatności
Rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą za wykonane roboty okładzinowe będzie dokonana według następujących sposobów: rozliczenie ryczałtowe gdy podstawą 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,
9.3. Zasady ustalenia ceny jednostkowej
Ceny jednostkowe za roboty kamieniarskie 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 po średnie (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 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
PN-EN-12058:2004 - Wyroby z kamienia naturalnego, płyty posadzkowe i schody. PN-B-
14501 - Zaprawy budowlane zwykłe. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
Budownictwo ogólne Tom I. Część 1-4. Warszawa 1990
Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia
Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

UWAGA Brak przywołania jakiejkolwiek obowiązującego dla w/w robót przepisu prawa lub normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku jej stosowania przy realizacji robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE – BRANŻA DROGOWA

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych **-** branża drogowa.
1.2. Zakres stosowania ST
Szczegółowa specyfikacja techniczna dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych objętych przedmiotową inwestycją.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót.
1.4. Określenia podstawowe
Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.6. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.8. Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.9. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.10. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.11. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.14. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.15. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.16. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.17. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

1.4.20. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służą cych do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

- Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.21. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.23. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.24. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.25. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.26. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.27. Podłoż e nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.28. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżą ca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.29. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.30. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.34. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.35. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.37. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.40. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
1.4.41. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.42. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.43. Roboty tymczasowe – zaprojektowane i wykonane przez Wykonawcę roboty, które są potrzebne do wykonania robót budowlanych objętych zamówieniem i które ewentualnie zostaną zdemontowane po zakończeniu robót budowlanych .

1.4.45. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębn ą całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z obowiązującymi przepisami, ze sztuką budowlaną, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet ST.
Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru Ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Podstawą do wykonywania robót jest dokumentacja projektowa. Przedmiar robót (jeżeli został przekazany przez Zamawiającego) zawiera szacunkowe ilości robót i ma charakter pomocniczy. Wykonawca zobowiązany jest przed złożeniem oferty do szczegółowego zapoznania się z kompletem dokumentacji projektowej i dokonania szczegółowej analizy zakresu i ilości robót koniecznych do wykonania zadania. Wszelkie rozbieżności i omyłki w dokumentacji projektowej powinny zostać zgłoszone Zamawiającemu w celu dokonania wyjaśnienia lub sprostowania.

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

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,

- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji ruchu na czas wykonywania przebudowy (jeżeli technologia robót obrana przez Wykonawcę nie pozwoli na zastosowanie projektu tymczasowej organizacji ruchu Zamawiającego), wykona projekty i obliczenia technologiczne dla robót tymczasowych np. szalunki (zależnych od przyjętego przez wykonawcę sposobu wykonywania robót i tymczasowych zabezpieczeń) jeżeli zajdzie taka potrzeba, opracuje plan BIOZ oraz opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu. Koszt powyższych opracowań nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone 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 umowie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.
Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną, z dokumentacją projektową i ST.
Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uwa żane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiał ów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru Ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, jeżeli technologia robót obrana przez Wykonawcę powoduje konieczność zmiany w projekcie organizacji ruchu przekazanym przez Zamawiającego. W zależności od potrzeb i postępu robót każdy projekt organizacji ruchu powinien być na bieżą co aktualizowany przez Wykonawcę. Każ da zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak np.: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, znaki, 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.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy i wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu i ewentualnego jej opracowania nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy i wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu i ewentualnego jej opracowania nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowią zek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla

osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, 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.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe uż yte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeż eli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich wł adz 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 zobowią zany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwł ocznie powiadomi In żyniera/Kierownika projektu 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.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inż ynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie speł niające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.10. 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 kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez wł adze 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.
Wykonawca będzie przestrzega ć praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu,

materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągł y będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciąż enia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z polecenia Inżyniera/Kierownika projektu lub Zamawiającego.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowią zywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powoł anych 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 zapewniają ce równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiają cego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiał ów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu i Zamawiającemu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiał y uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania przepisów, norm, sztuki budowlanej i ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych wł adz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentacj ę zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inż yniera/Kierownika projektu. Jeśli Inż ynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy

na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed uż yciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inż ynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inż ynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/ Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą speł niać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez In żyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność ze sztuka budowlaną , z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia istniejących rzędnych terenu i porównania z rzędnymi istniejącymi z dokumentacji projektowej. Ewentualne rozbieżności należy niezwłocznie złościć Inżynierowi Projektu i Inwestorowi.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Jeżeli warunki umowy tak stanowią, Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia 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 Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

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.

6.2. 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 Inż ynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

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

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu 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, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia 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.
6.3. Pobieranie próbek
Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez

Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownik projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez

Inżyniera/Kierownika projektu.
Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwoś ci co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.
6.4. Badania i pomiary
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań , Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu.
6.5. Raporty z badań
Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.
6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu
Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.
Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych bada ń niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.
6.7. Certyfikaty i deklaracje
Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1i które spełniają wymogi ST.

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

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

Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.
6.8. Dokumenty budowy
(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Kierownika projektu.
Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i Oostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

(2) Książka obmiarów
Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne
Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy
Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w

formie przewidzianej prawem.
Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu 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 ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą w umowie.

W przypadku gdy umowa przewiduje ryczałtowe wynagrodzenie za wykonane roboty, rozliczenia będą dokonywane zgodnie z zapisami w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urzą dzenia 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

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 książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- 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 zanikają cych i ulegają cych zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w cią gu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z obowiązującymi przepisami, dokumentacją projektową, ST 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 Inżynier/Kierownik projektu.
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 Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przed łożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniają c 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:
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,

- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wykonania robót tymczasowych np. szalunków) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9.PODOSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Sposób rozliczenia ustala umowa na wykonanie robót budowlanych.

Podstawą płatności może być cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów 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,
- obliczenia, projekt i wykonanie robót tymczasowych,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Jeżeli umowa przewiduje rozliczenie ryczałtowe za całość robót, w ofercie wykonawca określa wynagrodzenie ryczałtowe za wykonanie robót opisanych w załączonej dokumentacji projektowej i st. Przedmiar robót (jeżeli został dołączony) stanowi wyłącznie **element pomocniczy** przy sporządzaniu kosztorysu ofertowego.Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowej analizy dokumentacji projektowej przed złożeniem oferty. Jakiekolwiek braki lub rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji należy zgłosić Inwestorowi / Zamawiającemu jeszcze przed złożeniem oferty. Rozbieżności te i braki nie mogą być wykorzystywane przez Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest również do przeprowadzenia we własnym zakresie wizytacji miejsca realizacji robót i jego otoczenia w celu uzyskania pełnego obrazu zakresu prac oraz dodatkowych informacji niezbędnych do dokonania wyceny robót i opracowania oferty. Wszystkie uzyskane podczas wizytacji dane zostaną uwzględnione przy opracowaniu ofert. O ile w projekcie technicznym bądź innym dokumencie opisuje się przedmiot zamówienia i pojawiają się nazwy własne wyrobów bądź urządzeń lub nazwy producentów wyrobów lub urządzeń Zamawiający dopuszcza wykorzystanie produktów innych producentów o równoważnych parametrach technicznych, użytkowych, jakościowych i eksploatacyjnych, tzn. nie odbiegające klasą i jakością od podanych jako przykład.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje

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

- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt wdrożenia przekazanego projektu tymczasowej organizacji ruchu, a także ewentualny koszt dostosowania tego projektu, koszty utrzymania objazdów i doprowadzenia ich po zakończeniu robót do stanu pierwotnego, również leży po stronie Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych
- I inne związane

ST-D - 02.01.00 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych
1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna (ST) stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zwi ązanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.
1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, w tym istniejących rzędnych terenu,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.
2.2. Rodzaje materiałów
Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt pomiarowy
Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,

- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów
Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych
Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające

lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.
W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.
Wykonawca, przed rozpoczęciem robót, powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie sprawdzenia rzędnych i powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.
5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty gł ówne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub sł upków betonowych, a także dowią zane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych powinna zapewnić prawidłowe wytyczenie obiektu.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż założonej osi trasy, a także przy każdym obiekcie charakterystycznym, załamaniu, uskoku.

Maksymalna odleg łość między reperami roboczymi wzdłuż trasy powinna zapewniać ich wzajemną widoczność oraz umożliwić prawidłowe wytyczenie obiektu.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektu głównego i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.
5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz ewentualnie inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.
Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 20 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.
Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych
Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje określenie granicy robót, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.
Do wyznaczania krawędzi należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie obiektu o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych
Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
8.2. Sposób odbioru robót
Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODOSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, w tym istniejących rzędnych wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.02.00 Rozbiórka elementów dróg

1. WSTĘP
1.1.Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg
1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni drogowych,
- chodników,
- schodów terenowych,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych

1.4. Określenia podstawowe
Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.
3.2. Sprzęt do rozbiórki
Do wykonania robót zwią zanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.
4.2. Transport materiałów z rozbiórki
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.
5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania

zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń itp. znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.
6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych
Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla powierzchni - m^2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania robót obejmuje:
a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki ,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

- wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki ,
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki chodników:

- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki barier i poręczy:

- demontaż elementów bariery lub poręczy,
- odkopanie i wydobycie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ³ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

e) dla rozbiórki znaków drogowych:

- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobycie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is ³ 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

1. roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
2. prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
4.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
5.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
6.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
7.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
8.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
9.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.03.00 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

D-04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM

I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego
1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża i wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji obiektów i nawierzchni.
1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
Nie występują.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania robót
Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu zapewniającego prawidłowe i bezpieczne wykonanie robót. Szczególnie narzędzi do ręcznego wykonywania robót ziemnych, koparek, zagęszczarek płytowych, spycharek.
Stosowany sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu i nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża, a także na istniejące i projektowane obiekty.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Warunki przystąpienia do robót
Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoż a bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem konstrukcji. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy.
5.3. Wykonanie koryta
Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w założonej osi i w rzędach równoległych do osi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.
Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.
5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża
Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rz ędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyż szy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża można stosować równiarki lub wykonać ręcznie przy małym zakresie robót. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podł oża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z normami.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa	Minimalna wartość I_s dla:
	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według odpowiedniej normy. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.
Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.
5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża
Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.
Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Badania w czasie robót
6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	W miejscach charakterystycznych
2	Równość podłużna	Jw.
3	Równość poprzeczna	Jw.
4	Spadki poprzeczne *)	Jw.
5	Rzędne wysokościowe	Jw.
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Jw.
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	Jw.

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)
Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.
6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)
Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.
6.2.4. Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją

23 0,5%.
6.2.5. Rzędne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.
6.2.6. Ukształtowanie osi w planie
Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm .
6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)
Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)
Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODOSTAWA PŁATNOŚCI
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1 m^2 koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE Normy

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
BN-77/8931-12Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.04.00 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża i wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji obiektów i nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu zapewniającego prawidłowe i bezpieczne wykonanie robót. Szczególnie narzędzi do ręcznego wykonywania robót ziemnych, koparek, zagęszczarek płytowych, spycharek.

Stosowany sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu i nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża, a także na istniejące i projektowane obiekty.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem konstrukcji. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w założonej osi i w rzędach równoległych do osi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.
Do profilowania podłoża można stosować równiarki lub wykonać ręcznie przy małym zakresie robót. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z normami.
Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa	Minimalna wartość I_s dla:
	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według odpowiedniej normy. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.
Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.
Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.
Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	W miejscach charakterystycznych
2	Równość podłużna	Jw.
3	Równość poprzeczna	Jw.
4	Spadki poprzeczne *)	Jw.
5	Rzędne wysokościowe	Jw.
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Jw.

7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	Jw.

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)
Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.
6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)
Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].
Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.
6.2.4. Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.
6.2.5. Rzędne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.
6.2.6. Ukształtowanie osi w planie
Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm .
6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)
Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.
Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.
Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)
Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-D „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-D „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową , ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODOSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1 m^2 koryta obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
0 PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
1 BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
2 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
3 BN-77/8931-12Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.05.00 Zbrojenie geosyntetykiem

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw zbrojonych geosyntetykami
1.2. Zakres stosowania ST
Zalecana do stosowania jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
1.4.2. Geotkanina - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, filamentów, taśm lub innych elementów.
1.4.3. Zbrojenie geosyntetykiem - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych warstwy gruntu.
1.4.4. Słabe podłoże (pod nasypem) - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.
1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.
2.2. Materiały do wykonania
2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną
Materiały do wykonania nasypu zbrojonego geosyntetykiem powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.
2.2.2. Geosyntetyk
Rodzaj geosyntetyku : Geotkanina o wytrzymałości na rozerwanie 16/16kN
Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływa ć na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chroni ć materiały, zwłaszcza geowłókniny przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozł adowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

2.2.3. Grunty
Grunt na warstwę odcinającą powinien odpowiadać wymaganiom ST D-04.02.01 „Warstwa odcinająca”.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.
3.2. Sprzęt stosowany do wykonania warstwy zbrojonej geosyntetykiem
W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego

sprzętu:
α) do układania geosyntetyków
układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp. (chociaż w większości przypadków układanie geosyntetyków może odbywać się ręcznie),

β) do wykonania robót ziemnych
ładowarki, koparki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp. o**dpowiadające wymaganiom ST D-04.02.01.**

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 4.
4.2. Transport materiałów
Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,

- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub

rozciąć geowłókniny.
Materiał ziemny na warstwę odcinającą powinien być przewożony zgodnie z wymaganiami ST D-04.02.01 [3].

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 5.
5.2. Zasady wykonywania robót
Konstrukcja i sposób wykonania warstwy zbrojonego geosyntetykiem powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i SST.
Ogólne zasady wykonania robót obejmują:

- przygotowanie podłoża ,

- ułożenie i zagęszczenie warstwy gruntu, jeśli nie układa się geosyntetyków pod nasypem
- ułożenie warstwy geosyntetyku oraz ułożenie i zagęszczenie warstwy gruntu

5.3. Roboty przygotowawcze
Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew, krzaków, humusu, darniny i roboty rozbiórkowe powinny odpowiadać wymaganiom ST D-01.00.00 [2].
5.4. Ogólne zasady układania i zasypywania geosyntetyków
Geosyntetyki zaleca się układać na podstawie planu, określającego poziom układania (rzędne), wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp.
Należy zastosować formę zakładkową geosyntetyku, zawijając go do góry i owijając nim warstwę odcinającą z pospółki.

Geosyntetyki pożądane jest tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm mogą wynosić 30-50 cm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. noża, piły.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem lub ręcznie.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 15 cm.

Sposób wykonania warstwy odcinającej na geosyntetyku powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom ST D-04.02.01 [3].
5.5. Szczegółowe zasady układania geosyntetyków

- po wykonaniu robót przygotowawczych , geosyntetyk należy układać w płaszczyźnie poziomej, a część pasma konieczną do uformowania lica (owinięcia gruntu nasypowego) należy czasowo zamocować na ścianie wykopu;,
- początkowo układa się warstwę gruntu na geosyntetyku w sąsiedztwie płaszczyzny skarpy wykopu. Koniec pasma geosyntetyku należy lekko naciągnąć i przykryć warstwą gruntu nasypowego,
- układa się grunt nasypowy w warstwach, najlepiej z zastosowaniem ładowarki lub koparki,
- zagęszcza się grunt nasypowy zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Zaleca się stosować w odległości do 2 m od lica ściany - płyty wibracyjne lub lekkie walce wibracyjne o nacisku do 130 kN/m i całkowitej masie do 1000 kg,
- odczepia się pasmo geosyntetyku , owija się go wokół warstwy gruntu nasypowego oraz lekko naciąga (np. za pomocą belki z hakami),
- układa się kolejną warstwę na zawiniętym paśmie geosyntetyku i usuwa się przyrząd naciągający,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „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 na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1. Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Roboty przygotowawcze	Kontrola bieżąca	Wg pktu 5.3
2	Zgodność z dokumentacją projektową	Jw.	Wg dokumentacji projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyków	Jw.	Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pktów 5.4 i 5.5
4	Wykonanie warstwy odcinającej	Jw.	Wg ST D-04.02.01

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy), przy układaniu geosyntetyku,
- ~~m^3 (metr sześcienny) przy wykonywaniu nasypu.~~

Jednostki obmiarowe innych robót są ustalone w osobnych pozycjach kosztorysowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,

- ułożenie geosyntetyku.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania każdej jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Dodatkowo cena wykonania 1 m2 układania geosyntetyku obejmuje

- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie geosyntetyku.

Cena wykonania warstwy odcinającej jest ujęta w osobnej pozycji kosztorysowej.

Cena wykonania nie obejmuje innych robót, które powinny być ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
- D-01.00.00Roboty przygotowawcze

3. D-02.00.00 Roboty ziemne

- D-02.03.01cWzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu na gruncie słabonośnym
- D-06.01.01Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków

10.2. Inne dokumenty

- Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa 2002

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.06.00 Warstwa odcinająca i warstwa podsypki

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw podsypek z kruszywa dla przedsięwzięcia „”-branża drogowa.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw:

- odcinającej z pospółki gr. 30cm wraz z chodnikami i miejscami parkingowymi
- 25cm pod chodnikami wzdłuż
- podsypki z piasku średniego gr.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

i z określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw podsypkowych są:

- piasek średni,

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odcinających są:

- pospółka,

2.3. Wymagania dla kruszywa

Jeżeli warstwa kruszywa ma pełnić rolę warstwy odcinające powinna spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej odcinającej d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej. b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \leq 5$$

gdzie:

- - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą, d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania robót
Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

2 do ręcznego rozłożenia warstwy kruszywa

3 równiarek,

4 płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport kruszywa
Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Przygotowanie podłoża
Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwa kruszywa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w założonej osi i w rzędach równoległych do osi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.
5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa
Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, lub ręcznie z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość roz łożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa kruszywa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.
Zagęszczanie należy kontynuować do osią gnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].
W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształ cenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.
5.4. Odcinek próbny
Nie dotyczy
5.7. Utrzymanie warstwy z kruszywa
Warstwa kruszywa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie z geowłóknin.
W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.
6.3. Badania w czasie robót
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy z kruszywa podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	w miejscach charakterystycznych
2	Równość podłużna	na całym odcinku łata
3	Równość poprzeczna	w miejscach charakterystycznych
4	Spadki poprzeczne *)	jw.
5	Rzędne wysokościowe	w miejscach charakterystycznych
7	Grubość warstwy	W miejscach charakterystycznych
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	jw.

6.3.2. Szerokość warstwy
Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. **6.3.3. 6.3.3.** Równość warstwy
Nierówności podłużne warstwy z kruszywa należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.
6.3.4. Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.
6.3.5. Rzędne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.
6.3.6. Ukształtowanie osi w planie
Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.
6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi
Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy odcinającej .

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODOSTAWA PŁATNOŚCI
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1m^2 warstwy odcinającej obejmuje:

f) prace pomiarowe,

g) dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

h) wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
2 zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,

3 przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
4 utrzymanie warstwy.
Cena wykonania 1m^2 warstwy podsypki obejmuje:

c) prace pomiarowe,

d) dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
e) wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
f) zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
g) przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

h) utrzymanie warstwy.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

d) roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

e) prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

f)

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

. Normy

. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

PN-B-11111Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
PN-B-11112Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.07.00 Podbudowa z chudego betonu

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu

1.2. Zakres stosowania ST
Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej z chudego betonu B-7,5 i B-10 gr. 10-20cm
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
1.4.2. Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m^3 oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach od 6 do 9 MPa.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.
2.2. Cement
Należy stosowa ć cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5] .
Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo
Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],

piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
kruszywo żużlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.
Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].
Kruszywo żużlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

2.4. Woda
Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.
2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu
Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,

folie z tworzyw sztucznych,
włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
piasek i woda.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu
Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ± 3%, cement ± 0,5%, woda ± 2%. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,

przewoźnych zbiorników na wodę,
układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
płyty wibracyjne,

zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.
4.2. Transport materiałów
Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,
Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.
5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu
Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt sk ładu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.
Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

-doborze kruszywa do mieszanki,

-doborze ilości cementu,
-doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i2. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 3.Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/ m^3.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (duży cylinder, metoda II).

5.3. Właściwości chudego betonu.
Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 [10]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 [10]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 [10]

5.4. Warunki przystąpienia do robót
Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25^0 C oraz gdy podłoże jest zamarznięte.
5.5. Przygotowanie podłoża
Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.
5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej
Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.
5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Podbudowy z chudego betonu wykonuje si ę w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.
Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.
Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.
Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.
5.8. Spoiny robocze
Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.
5.9. Nacinanie szczelin
W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin poziornych na głębokość około 1/3 jej grubości.
Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoośmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniową w postaci:

membrany z polimeroasfaltu,
geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.
5.10. Pielęgnacja podbudowy
Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:
skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.
Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.
Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.
5.12. Utrzymanie podbudowy
Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem nast ępnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywa ł, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowi ązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.
6.3. Badania w czasie robót
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.
6.3.2. Właściwości kruszywa
Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii.

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna po-wierzchnia podbu-dowy na jedno badanie
1	Właściwości kruszywa	dla partii kruszywa	
2	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1	Na zatoce
5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	1	Na zatoce
6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	1	Na zatoce
7	Grubość podbudowy z chudego betonu	1	Na zatoce
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	2 próbki 2 próbki	Na zatoce
9	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

6.3.3. Właściwości wody
W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18]. **6.3.4.** Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2. **6.3.5.** Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu.

Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1991 [11].
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.
6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w recepcie z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową **20cm z tolerancją** ± **1 cm.**

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłoż onej warstwie. Próbki w ilości 4 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Dwie próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	2 razy na zatoce
2	Równość podłużna	1 co 20 m łatą
3	Równość poprzeczna	2 razy na zatoce
4	Spadki poprzeczne*)	2 razy na zatoce
5	Rzędne wysokościowe	,
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 20 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach,

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

9 mm dla podbudowy zasadniczej,

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z chudego betonu obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,
dostarczenie materiałów,
wyprodukowanie mieszanki,
transport na miejsce wbudowania,
przygotowanie podłoża,
dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
ewentualne nacinanie szczelin,
pielęgnacja wykonanej podbudowy,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 196-1:1996Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości

PN-EN 196-2:1996Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badaniacementu. Oznaczanie czasu wiązania

i stałości objętości

PN-EN 196-6:1996Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1:2002Cement.Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja zgodność

PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie

PN-EN 934-2:1999Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-B-04481:1988Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
10. PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego

13. PN-B-06714-39: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego

PN-B-11111: 1996Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
PN-B-11112: 1996Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113: 1996Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
PN-B-23004: 1988Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
PN-B-32250: 1988Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-P-01715 : 1985Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań

PN-S-96013 : 1997Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
PN-S-96014 : 1997Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.

22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.08.00 Podbudowa z kruszywa

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie dla zadania

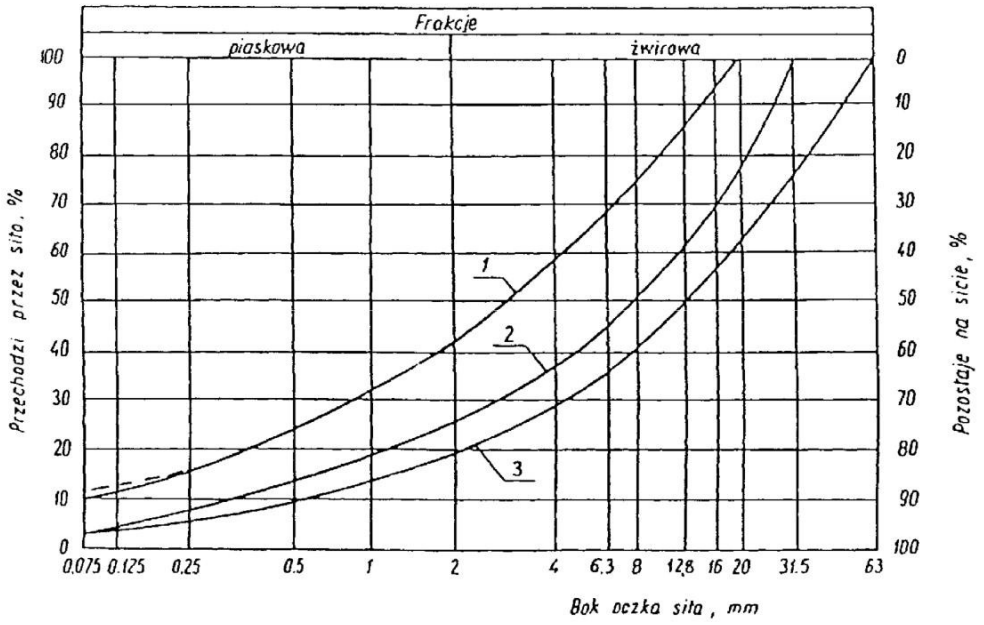
„”- branża drogowa.
1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują ST:
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie grubości:
1.4. Określenia podstawowe
1. 4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.
2.2. Rodzaje materiałów
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w ST

dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
2.3. Wymagania dla materiałów
2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na są siednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa pomocnicza	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po zagęszczeniu metodą pięciokrotnym I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-06714-42 [12]
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	35	
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25			

	cyklach zamraża- nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19 [7]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I_S ³ 1,00 b) przy zagęszczeniu I_S ³ 1,03	 80 120	 60 -	PN-S-06102[21]

2.3.3. Woda
Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania robót
Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport materiałów
Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Przygotowanie podłoża
Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny

sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.
5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa
Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.
5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki
Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej STateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych

spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.
Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zSTa ć osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określon ą ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.
5.5. Odcinek próbny
Nie dotyczy.
5.6. Utrzymanie podbudowy
Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem nast ępnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawi ć wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.
6.3. Badania w czasie robót
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.
Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	400
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2	400
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki
Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki
Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].
6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa
Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.
6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów
Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy3.
Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	W pkt. charakt.
2	Równość podłużna	Jw.
3	Równość poprzeczna	Jw.
4	Spadki poprzeczne	Jw.
5	Rzędne wysokościowe	W pkt. charakt.
6	Ukształtowanie osi w planie*)	Jw.
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 5 punktach, wskazanych przez Inżyniera
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	W pkt. Charakt.

6.4.2. Szerokość podbudowy
Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
6.4.3. Równość podbudowy
Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:
10 mm dla podbudowy zasadniczej,

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy
Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.
6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy
Różnice pomi ędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.
6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5

cm.
6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża
Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
6.4.8. Nośność podbudowy
moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa	Wymagane cechy podbudowy				
z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
80	1,0	1,25	1,40	80	140

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy
6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy
Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głę bokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.
6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.
6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy
Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODOSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m^2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w ST:

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-06714-12Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-17Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-06714-18Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych

PN-B-06714-28Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-06714-37Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-39Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego

PN-B-06714-42Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-06731Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
PN-B-11111Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

PN-B-11112Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19701Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw

PN-S-06102Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

PN-S-96023Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego

23. PN-S-96035 Popioły lotne

BN-88/6731-08Cement. Transport i przechowywanie
BN-84/6774-02Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
BN-64/8931-01Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

BN-70/8931-06Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-77/8931-12Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10.2. Inne dokumenty
. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.09.00 Schody w ciągach pieszych

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem schodów
1.2. Zakres stosowania ST
Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem schodów przeznaczonych dla:
Niniejsza ST dotyczy schodów żelbetowych o nawierzchni z płyt chodnikowych i kostki kamiennej.
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

1.4.2. Bieg - wydzielona cz ęść schodów skł adająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.
1.4.3. Szerokość użytkowa biegu (w przypadku biegu wyposażonego w balustrady) - szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad.
1.4.4. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

1.4.5. Stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkowania, element stopnia.

1.4.6. Podnóżek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy.

1.4.7. Czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach.

1.4.8. Podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą.

1.4.9. Nosek - część stopnia wysunięta przed lico podstopnicy lub uformowana w czole stopnia, w jego górnej części.

1.4.10. Podstopień - część czoła stopnia pod noskiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy.

1.4.11. Policzek - boczna część stopnia.

1.4.12. Spocznik - pozioma płaszczyzna przedzielająca lub kończąca biegi.

1.4.13. Balustrada - pionowa przegroda w formie ścianki pełnej lub ażurowej, o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zamocowana w stopniach, w belce spocznikowej albo w spocznikach, zakończona górą poręczą.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.
2.2. Rodzaje materiałów
Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów objętych niniejszą ST są:

elementy deskowania,

beton i jego składniki,
płyty kamienne, kostka kamienna
żwir, piasek, zaprawa cementowa,
materiały na balustrady.
2.3. Elementy deskowania schodów betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [4].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [11],

tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [4] i PN-D-96000 [12],
tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [13],
gwoździe wg BN-87/5028-12 [29],
śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [26], PN-M-82503 [27], PN-M-82505 [28] i PN-M-82010 [25],

płyty pilśniowe z drewna wg PN-D-97018 [14].

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.
2.4. Beton i jego składniki
Przy wykonywaniu schodów betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250[3].
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-B-19701 [9].
Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3] i PN-B-06712 [5].
Woda powinna być „odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10].
Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250 [3].

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3].
Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla schodów z:
betonu zwykłego: B 15; B 17,5; B 20;
żelbetu: B 17,5; B 20; B 25; B 30.
2.5. Nawierzchnia z płyt kamiennych i kostki kamiennej

Przy wykonywaniu nawierzchni schodów należy stosować płyty kamienne zgodnie ze ST 08.02.00 „ Chodnik z płyt kamiennych" oraz kostkę kamienną zgodnie ze ST 05.03.01„ Nawierzchnia z kostki kamiennej „

2.6. Żwir, piasek, zaprawa cementowa.
Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie podsypek lub ław, to materiały do ich wykonania powinny odpowiadać następującym normom:
a) żwir i mieszanka - PN-B-11111 [6],
b) piasek - PN-B-11113 [7],
c) zaprawa cementowa - PN-B-14501 [8].
2.7. Materiały na balustrady
Materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

rury stalowe bez szwu na poręcze i słupki - PN-H-74219 [15], PN-H-74220 [16],
kątowniki - PN-H-93401 [19], PN-H-93402 [20],
inne kształtowniki: PN-H-93403 [21], PN-H-93406 [22], PN-H-93407 [23].
Materiały na balustrady powinny być ocynkowane lub zabezpieczone przed korozją w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.8. Stal zbrojeniowa
Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215 [18]. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020 [17].

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonywania schodów
Ze względu na niewielki zakres robót, zwykle prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewozie, załadunku i wyładunku można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewoźne do robót betonowych „na mokro", przewoźne zbiorniki do wody, ubijaki itp.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport materiałów
4.2.1. Transport kruszywa
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.
4.2.2. Transport cementu
Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [30].

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej
Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport płyt kamiennych i kostki kamiennej
Transport płyt kamiennych powinien odbywać się zgodnie ze ST 08.02.00 pkt. 4.2.1, natomiast kostki kamiennej zgodnie ze ST 05.03.01 pkt. 4.2.1

4.2.5. Transport mieszanki betonowej
Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [3]. **4.2.6.**Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

4.2.7. Transport materiałów na balustrady
Materiały na balustrady można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed korozją, uszkodzeniami i pomieszaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Zasady wykonywania schodów
Schody należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.
5.3. Wykonanie robót ziemnych
Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [2].
5.4. Wykonanie schodów
Wykonanie schodów powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST, przy uwzględnieniu:

betonowania schodów „na mokro” - wg PN-B-06250 [3] i PN-B-06251 [4], z wykonaniem deskowania wg PN-B-06251 [4],
wykonania schodów z elementów prefabrykowanych - na odpowiednio przygotowanym podłożu oraz z wypełnieniem spoin między elementami zaprawą cementową odpowiadającą wymaganiom PN-B-14501 [8],

wykonania nawierzchni schodów zgodnie ze ST 08.02.00 „ Chodnik z płyt kamiennych” oraz zgodnie ze ST 05.03.01„ Nawierzchnia z kostki kamiennej „
5.6. Roboty izolacyjne
Izolację elementów przysypywanych gruntem należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i

SST.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to jako materiały izolacyjne można stosować lepik asfaltowy, emulsję asfaltową i inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Kontrola robót ziemnych
Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050 [2].
6.3. Kontrola prawidłowości wykonania schodów
W przypadku wykonywania schodów metodą betonowania „na mokro” należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i właściwości betonu wg PN-B-06250 [3].

Kontrola wykonania schodów z elementów prefabrykowanych oraz płyt chodnikowych, obrzeży i krawężników polega na sprawdzeniu ich zgodności z:
dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
6.4. Kontrola prawidłowości wykonania balustrad
Kontrola wykonania balustrad polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
6.5. Kontrola wykonania robót izolacyjnych
Kontrola wykonania izolacji polega na oględzinach jednolitości i ciągłości powłoki i jej przylegania do izolowanej powierzchni, przy czym występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne.
6.6. Ocena wyników badań
Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanych schodów.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje si ę 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1 m schodów obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

dostarczenie materiałów,
wykonanie deskowania,
wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,
pielęgnację betonu,
rozebranie deskowania,
ułożenie nawierzchni schodów z elementów prefabrykowanych,
zamontowanie balustrad,
wykonanie izolacji i robót wykończeniowych,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-11111Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

PN-B-11113Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

8. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-B-19701Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania ocena zgodności

10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-D-95917 Surowiec drzewny. Drewno iglaste
12. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13. PN-D-96002 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
14. PN-D-97018 Płyty pilśniowe twarde. Klasyfikacja i metody badań

PN-H-74219Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-H-74220Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia

PN-H-84020Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

18. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
19. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
20. PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco

21. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
22. PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco
23. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco

PN-M-69011Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania

25. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
26. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
27. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
28. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym

BN-87/5028-12Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładągłym i kwadratowym

BN-88/6731-08Cement. Transport i przechowywanie

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.10.00 Nawierzchnia z płyt kamiennych

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot SST
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z płyt kamiennych
1.2. Zakres stosowania ST
Szczegółowej specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem **nawierzchni z płyt kamiennych granitowych**

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Płyty chodnikowe kamienne - elementy płytowe z kamienia naturalnego obcięte do określonych wymiarów i kształtu oraz mające odpowiednią fakturę powierzchni, przeznaczone do budowy chodnika dla pieszych.
1.4.2. Pozosta łe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.
2.2. Płyty chodnikowe kamienne
2.2.1. Rodzaje materiału kamiennego do wytwarzania płyt
W zależności od sposobu obróbki powierzchni licowej (wierzchniej) faktura płyt może być: łupana, piłowana lub groszkowana.

Płyty powinny odpowiadać wymaganiom BN-86/6747-06 [7].
Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 1.
Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 2.

Tablica 1.Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06[7]

Lp.	Cechy	Płyty kamienne z		
		granitu	sjenitu	piaskowca
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą, MPa, nie mniej niż	100	100	51
2	Wytrzymałość na ściskanie po badaniu mrozoodporności, MPa, nie mniej niż	80	80	45
3	Ścieralnoś na tarczy Boehmego w stanie ć nasycenia wodą, cm, nie więcej niż	0,75	0,75	1,0
4	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5	0,5	5,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach, nie więcej niż	25	25	25
6	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej w środowisku o zawartości SO_2, w mg/m^3	od 10 do 200		od 0,5 do 10

Tablica 2. Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06 [7]

Lp.	Nazwa wady	Faktura płyty		
		łupana	piłowana	groszkowana
1	Skrzywienie wichrowatość powierzchni licowej, mm	3	1,5	2
2	Odchyłki kątowe powierzchni bocznych (stykowych), mm/m	± 3	± 2	± 2
3	Dopuszczaln zmiany materiałowe wg BN-e 84/6716-03 [5] p. 3.1 jak dla gatunków bloków z płyt surowych	III	III	III
4	Występowanie rdzawych plam	dopuszcza się na powierzchni do 20% powierzchni płyty		
5	Szczerby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową - liczba na każde 100 cm długości krawędzi płyty z: a) granitu i sjenitu - b) piaskowca długość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu - b) piaskowca głębokość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca	4 5 6 8 3 4		

2.2.2. Składowanie płyt
Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane wedł ug rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dł uższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Pł yty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.
2.3. Piasek
Piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [2].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [1].
2.4. Cement
Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5” i odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [3].
Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [6].
2.5. Woda
Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [4].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania chodnika
Wykonawca przystępujący do wykonania chodnika z płyt kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

betoniarek do wytwarzania zapraw,

wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport płyt chodnikowych kamiennych
Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.
Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Koryto pod chodnik
Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.
5.3. Podsypka
Podsypka moż e być wykonana ze średnio- lub gruboziarnistego piasku lub z piasku zmieszanego z cementem w proporcji i o grubości określonej w dokumentacji projektowej lub SST.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.
5.4. Warstwa odcinająca
Jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziana jest wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi odcinające”.

5.5. Układanie chodnika z płyt kamiennych
Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. Pochylenie poprzeczne nie powinno być większe od 1 do 2%, a w przypadkach uzasadnionych, zaakceptowanych przez Inżyniera, do 3%.

Płyty przy krawężnikach ustawionych wzdłuż jezdni należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Obrzeże może wystawa ć ponad poziom chodnika na wysokość od 2 do 5 cm, znajdować się na poziomie chodnika lub 1 do 2 cm niżej dla zapewnienia odwodnienia chodnika.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio dociętych.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo.
Płyty mogą też być przycinane.
Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.
5.6. Spoiny
Szerokość spoin powinna wynosić:

na odcinkach prostych do 0,8 cm,

na łukach do 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami, po ich oczyszczeniu, powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.
5.7. Pielęgnacja chodnika
Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jego wykonaniu Chodnik o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu, należy pokryć

warstwą wilgotnego piasku o grubości od 1,0 do 1,5 cm i utrzymywać go w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do budowy chodnika z płyt kamiennych:

zaświadczenie producenta płyt kamiennych o wykonanych badaniach laboratoryjnych w zakresie cech zewnętrznych płyt oraz o badaniach laboratoryjnych cech fizykomechanicznych, wg punktu 2.2,
przeprowadzone przez Wykonawcę sprawdzenie cech zewnętrznych przy każdorazowym odbiorze dostarczonej partii płyt: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wad i uszkodzeń płyt wg punktu 2.2,
badania właściwości piasku, cementu i wody określone w normach podanych w punktach od 2.3 do 2.5.
6.3. Badania w czasie robót
W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

sprawdzenie wykonania koryta wg punktu 5.2, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

głębokości koryta

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,

- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,

- szerokości koryta: ± 5 cm,

b) sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i porównaniu z dokumentacją projektową i punktem 5.3,
sprawdzenie warstwy odsączającej, jeśli jest przewidziana w dokumentacji projektowej, wg wymagań zawartych w OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające",
sprawdzenie ułożenia płyt wg wymagań punktu 5.5, zdejmując na każde 200 m^2 chodnika 2 płyty w dowolnym miejscu, sprawdzając układ płyt i mierząc grubość podsypki; dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm,
sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wg punktu 5.6 przez ich wydłubanie na długości 10 m, w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m^2 chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika
6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika
Równość nawierzchni sprawdza się i w miejscach wątpliwych i miejscach wskazanych przez Inspektora, jednak nie rzadziej niż co 20 m. Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 0,8 cm.
6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego
Profil podłużny chodnika sprawdza się za pomocą niwelacji, w punktach charakterystycznych Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać

3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego
Profil poprzeczny chodnika sprawdza si ę za pomocą szablonu z poziomicą, w miejscach charakterystycznych jednak nie rzadziej niż co 20 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu mogą wynosić ± 0,3%.
6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin
Równoległość spoin sprawdza się za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z płyt kamiennych.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje si ę 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 chodnika z płyt kamiennych obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
wykonanie koryta,
rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem, ew. wykonanie warstwy odsączającej,
ułożenie chodnika z płyt kamiennych,
wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową,
pielęgnację chodnika przez posypanie piaskiem i polewanie wodą,
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06711Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

PN-B-06712Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-19701Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-84/6716-03 Materiały kamienne. Bloki, formaki i płyty surowe
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
BN-86/6747-06 Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.11.00 Nawierzchnia z kostki kamiennej

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej dla przedsięwzięcia „”-branża drogowa.
1.2. Zakres stosowania ST
Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.
1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.
1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kamienna kostka drogowa
2.2.1. Klasyfikacja
Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12]

zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

regularną,
rzędową,
nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.
W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.
W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.
W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,

kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

2.2.2. Wymagania
Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

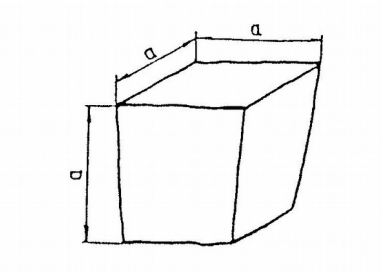
Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałoś na ściskanie w stanie ć powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość),	12	8	PN-B-04115

	liczba uderzeń, nie mniej niż			[5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102 [2]

2.2.3. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3. Kształt kostki nieregularnej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 4. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	± 1,0	± 1,0	± 1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła),w cm, nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	±10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej	-	-	-	-	± 6	± 8	±10

w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż							

2.3. Krawężniki
Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w ST „Krawężniki kamienne”.
2.4. Cement
Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].
2.5. Kruszywo
Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].
2.6. Woda
Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.
Badania wody należy wykonywać:
w przypadku nowego źródła poboru wody,
w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej
Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,

ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport materiałów
4.2.1. Transport kostek kamiennych
Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną.
Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.
4.2.2. Transport kruszywa
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Przygotowanie podbudowy
Zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

5.3. Obramowanie nawierzchni
Zgodnie z dokumentacją projektową i ST.
5.4. Podsypka
Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

cementowo-piaskowa,
Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST .
Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026 [12].

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST.
Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymał ość na ściskanie R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa. Podsypka bitumiczno-ż wirowa powinna być wykonana ze żwiru odpowiadającego wymaganiom PN-S-96026 [12], zmieszanego z emulsją asfaltową szybkorozpadową w ilości od 10 do 12% ciężaru kruszywa, spełniającą wymagania określone w WT.EmA-94 [19].
5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej
5.5.1. Układanie kostki nieregularnej
Kostkę można układać w różne desenie:

deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,

deseń rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45° do osi drogi,
deseń w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45° w przeciwne strony na każdej połowie jezdni,

deseń łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.
Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy róż nych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.
Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.
5.5.3. Szczeliny dylatacyjne
Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosowa ć w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.
Szczeliny podłuż ne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.
5.5.4. Warunki przystąpienia do robót
Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należ y zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].
5.5.5. Ubijanie kostki
Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin. Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.
5.5.6. Wypełnienie spoin
Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,

cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.
5.6. Pielęgnacja nawierzchni
Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stał ej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].
Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w

tablicach 2, 3, 4.
Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:
do badania zwykłego: 40 sztuk,
do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzań równa lub mniejsza od 4.
W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

6.3. Badania w czasie robót
6.3.1. Sprawdzenie podsypki
Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.
6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki
Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,

zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5, sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.
6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin
Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p.

5.5.6.
Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy do kostki.
6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni
6.4.1. Równość
Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.
6.4.2. Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.
6.4.3. Rzędne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi
Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
6.4.5. Szerokość nawierzchni
Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
6.4.6. Grubość podsypki
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1,0 cm.
6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	w charakterystycznych punktach
2	Rzędne wysokościowe	w charakterystycznych punktach
3	Ukształtowanie osi w planie	w charakterystycznych punktach
4	Szerokość nawierzchni	j.w.
5	Grubość podsypki	j.w.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje si ę za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,
dostarczenie materiałów,
wykonanie podsypki,
ułożenie i ubicie kostki wg wzoru wskazanego przez Inwestora,
wypełnienie spoin,
pielęgnację nawierzchni,
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04101Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-B-04102Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-04110Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04115Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-S-06100Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
PN-S-96026Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
BN-69/6731-08Cement. Transport i przechowywanie
BN-66/6775-01Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.12.00 Krawężniki i obrzeża kamienne

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot ST
Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych
1.2. Zakres stosowania ST
Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem

krawężników granitowych o wymiarach 15x30cm na podsypce cem.-piaskowej 1:4 gr. 3cm na ławach z betonu C12/15
krawężników o innych wymiarach wskazanych w projekcie (najazdowe 15x22cm z granitu) na podsypce cem.-piaskowej 1:4 gr. 3cm na ławach z betonu C12/15
obrzeży granitowych o wymiarach 5x20cm na podsypce cem.-piaskowej 1:4 gr. 3cm na ławach z betonu C12/15
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Obrzeża chodnikowe - belki kamienne rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.
2.2. Stosowane materiały
Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników kamiennych są:
krawężniki granitowe odpowiadające wymaganiom normy BN66/6775-01
obrzeża granitowe;
piasek na podsypkę,
cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
woda,

2.3. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne
2.3.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.
Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych klasy I

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm^2, co najmniej	1200
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej	0,5

	niż	
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się

2.4.2. Wymiary

Tablica 2. Wymiary krawężników

Krawężnik granitowy ze skosem

(wymiary w mm, +/- 3 mm)

Typ krawężnika	Szerokość	Główka	Wysokość	długość
A1	300	270	250	800-1500
A2	180	150	250	800-1500
A3	180	150	300	800-1500
A4	150	120	250	800-1500
A5	150	120	300	800-1500
F10	200	100	300	800-1500
F15	300	100	300	800-1500

Oraz pozostałe ujęte w projekcie :

krawężnik 15x22cm

obrzeże 5x20cm

2.4.3. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych, należy brać pod uwagę ustalenia normy wg BN-66/6775-01
2.5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników	
		Uliczne	
		prosta	łukowa
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm	
	bocznych	nie sprawdza się	
	stykowych		0,2 cm
	spodu	nie sprawdza się	
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm², nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury	
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm	
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu	
	spodu	nie sprawdza się	
szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1 m	3	
	długość	0,5 cm	
	głębokość	0,3 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni	
odchyłki w krzywiźnie łuku		-	1,0 cm

2.6. Przechowywanie krawężników i obrzeży

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych. Dopuszcza się składowanie krawęż ników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.
2.7. Materiały na podsypkę i do zapraw
2.7.1. Piasek
Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [3].
2.7.2. Cement
Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [6].
2.7.3. Woda
Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników
Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:
betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport krawężników i obrzeży
Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.
Krawężnik może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne" pkt 5.
5.2. Wykonanie koryta pod ławy
Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [2].
Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.
Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.
5.3. Wykonanie ław
5.4. Ustawienie krawężników i obrzeży
5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawęż nika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].
5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3cm po zagęszczeniu.
5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą . Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne" pkt 6.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
6.2.1. Badania krawężników i obrzeży
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.
6.2.1. Badania krawężników
Badania krawężników kamiennych obejmują:

sprawdzenie cech zewnętrznych,

badania laboratoryjne.
sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,

sprawdzenie wad i uszkodzeń.
Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.
W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.
Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2, oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.
Sprawdzenie szczerb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczerb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.
Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg BN-66/6775-01 [9].
6.2.2. Badania pozostałych materiałów
Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.
6.3. Badania w czasie robót
W czasie robót należy sprawdzać:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ław,
- ustawienie krawężników i obrzeży i wypełnienie spoin,

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę
Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.
6.3.2. Sprawdzenie ław
Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 20 m ławy.
Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,

- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 20 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 20 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 20 m wykonanej ławy.
6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników
Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 50 m ustawionego krawężnika,
b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 50 m ustawionego krawężnika,
c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 50 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego krawężnika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT
8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje si ę 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:

- wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- ew, wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników i obrzeży na podsypce,
- wypełnienie spoin,

- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
3. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
6. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. BN-62/6716-04 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe

BN-66/6775-01Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.13.00 Oznakowanie pionowe

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot SST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach - branża drogowa.
1.2. Zakres stosowania SST
Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na zadaniu wymienionym w pkt. 1.1
1.3. Zakres robót objętych SST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,

- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych oraz kierunku i miejscowości,
- znaków uzupełniających i tabliczek do znaków drogowych.
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.
1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.
1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z foli
1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.
1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.
1.4.7 Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
1.4.8 Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
1.4.9 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązują cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 2.
2.2. Dopuszczenie do stosowania
Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczn ą, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury .
2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków
Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,

- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.
2.4.2. Rury
Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [22], PN-84/H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.
2.5. Tarcza znaku
2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połą czenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowi ązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

a) instrukcję montażu znaku,
b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwał ości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13],

- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 m wg PN-EN 485-4:1997 [10],

innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m^2 powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z

- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m^2).

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej .

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie wi ęcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów
Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.
Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne" pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego
Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,

betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro",
środków transportowych do przewozu materiałów,
przewoźnych zbiorników na wodę,
sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne" pkt 4.
4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg
Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót
Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST „Wymagania ogólne" pkt 5.
5.2. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.
Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.
5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków
Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.
5.3.1. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego
Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 [24].
Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające si ę z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją

asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.
5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego
Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i SST.
Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:
- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,

- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].
5.5. Oznakowanie znaku
Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm^2 . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nie odblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 6.
6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych
Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.
6.3. Badania w czasie wykonywania robót
6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót
Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót
W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostkami obmiarowymi są:

szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
m^2 (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

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

Roboty uznaje si ę 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 ostateczny
Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po cał kowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny
Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne" pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.
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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10.NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-76/C-81521	Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2.	PN-83/B-03010	Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3.	PN-84/H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4.	PN-88/C-81523	Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5.	PN-89/H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6.	PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7.	PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8.	PN-EN 40-5:2004	Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
9.	PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10.	PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11.	PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
12.	PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
13.	PN-EN 10292:2003/	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy

	plastyczności
A1:2004/A1:2005(U)	powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14. PN-EN 10327:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 12767:2003	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
16. PN-EN 12899-1:2005	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17. prEN 12899-5	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18. PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19. PN-EN 60598-1: 1990	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
PN-EN 60598-2:2003(U)	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21. PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22. PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23. PN-91/H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
24. PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Przepisy związane

Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odblasku definicja i pomiary)
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.14.00 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot SST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla przedsięwzięcia „”-branża drogowa.
1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.
1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz ą zasad prowadzenia robót polegających na wykonaniu nowej warstwy ścieralnej na styku ulicy Głogowskiej i Rynek Łazarski.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	³ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych

(100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
1. 4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt
Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].
W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.
2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	 kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.	kl. I, II[1]; gat.1 jw.[2] kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	 podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	 podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50[3], D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80

1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I;
gat. 1
2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości £ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z
innymi kruszywami, w ilości £ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego
3) preferowany rodzaj asfaltu

2.7. Kruszywo
W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.
2.85. Asfalt upłynniony
Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].
2.6. Emulsja asfaltowa kationowa
Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego
Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2. Transport materiałów
4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].
Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:
- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.
4.2.2. Wypełniacz
Wypełniacz luzem należy przewozi ć w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.
4.2.3. Kruszywo
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.
4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego
Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.
5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej
Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.
Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,

- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

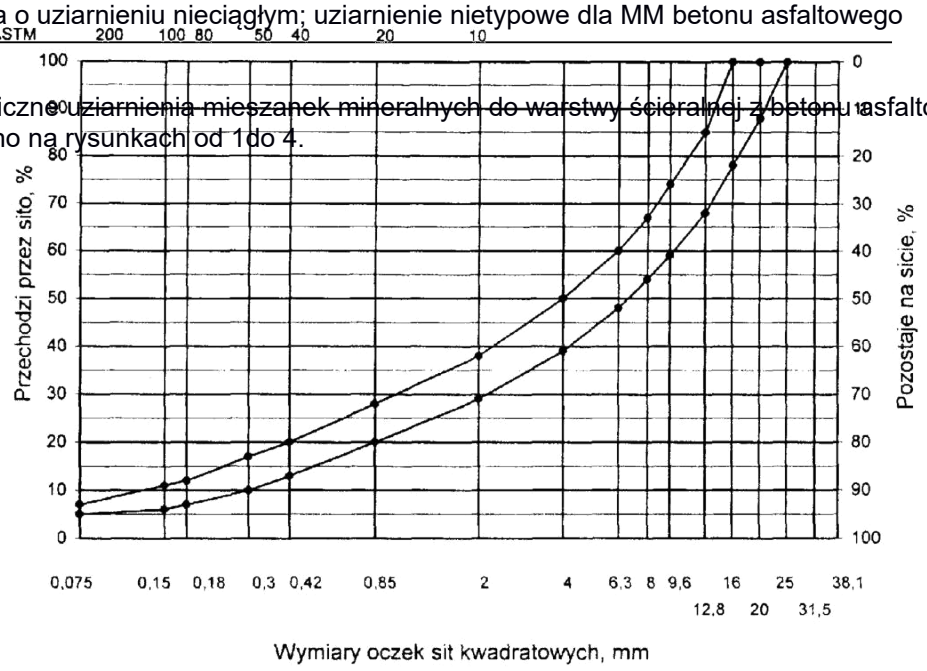
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

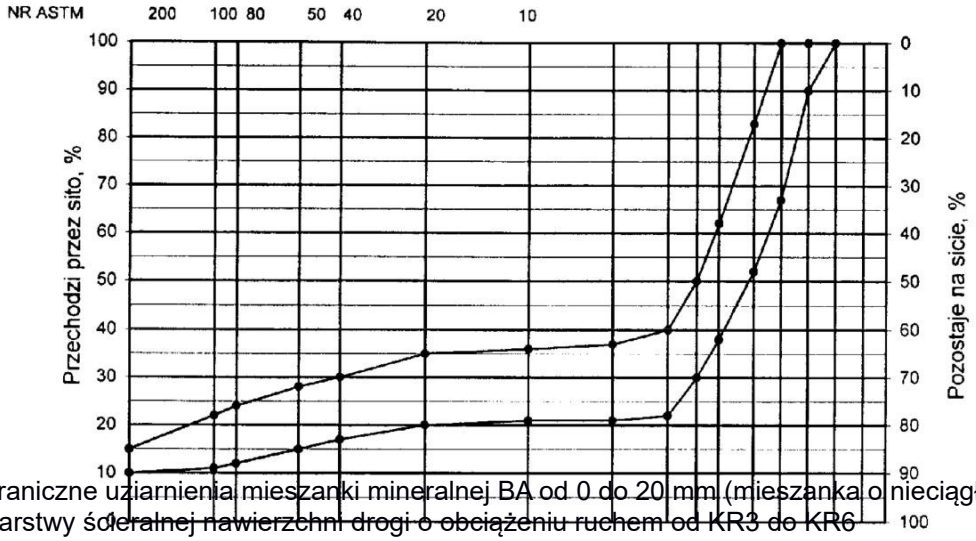
Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
Zawartość asfaltu	od 0 do 20	od 0 do16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20[1)]	od 0 do 16	od 0 do12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78õ100	90õ100		78õ100	67õ100	90÷100	100
12,8	68õ93	80õ100		68õ85	52õ83	80õ100	87÷100
9,6	59õ86	69õ100	100	59õ74	38õ62	70õ88	73õ100
8,0	54õ83	62õ93	90÷100	54õ67	30õ50	63õ80	66õ89
6,3	48õ78	56õ87	78õ100	48õ60	22õ40	55õ70	57õ75
4,0	40õ70	45õ76	60õ100	39õ50	21õ37	44õ58	47õ60
2,0	29õ59	35÷64	41õ71	29õ38	21õ36	30õ42	35õ48
zawartość ziarn > 2,0	(41õ71)	(36÷65)	(29õ59)	(62õ71)	(64õ79)	(58õ70)	(52õ65)
0,85	20õ47	26õ50	27õ52	20õ28	20õ35	18õ28	25õ36
0,42	13õ36	19õ39	18õ39	13õ20	17õ30	12õ20	18õ27
0,30	10õ31	17õ33	15õ34	10õ17	15õ28	10õ18	16õ23
0,18	7õ23	13õ25	13õ25	7õ12	12õ24	8õ15	12õ17
0,15	6õ20	12õ22	12õ22	6õ11	11õ22	7õ14	11õ15
0,075	5õ10	7õ11	8õ12	5õ7	10õ15	6õ9	7õ9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0õ6,5	5,0õ6,5	5,5õ6,5	4,5õ5,6	4,3õ5,4	4,8õ6,0	4,8õ6,5

1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

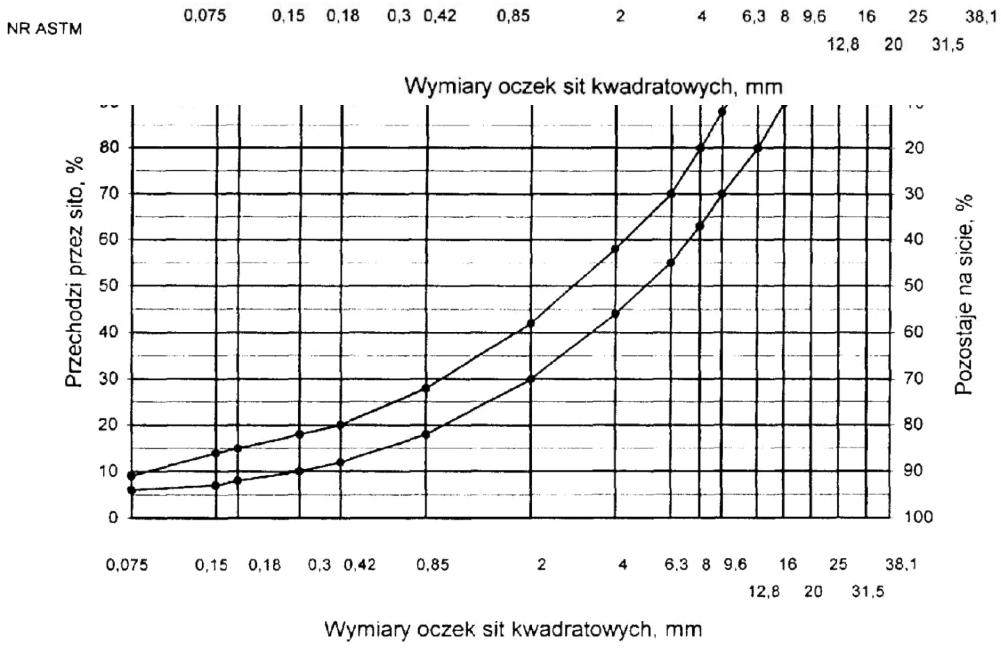
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1do 4.



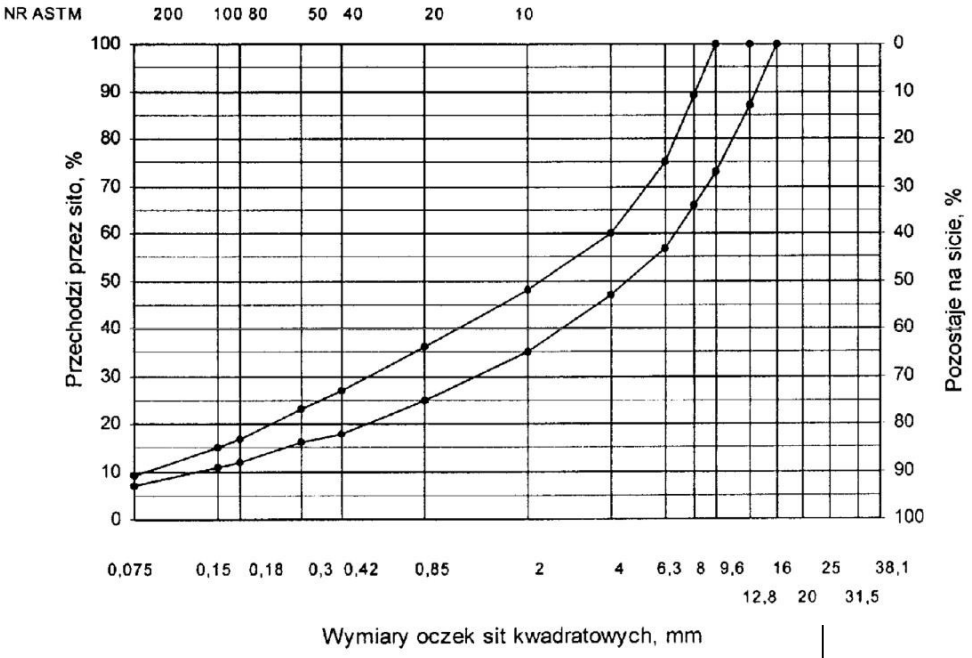
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania [1], MPa	nie wymaga się	³ 14,0 (³18)[4]
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	³ 5,5[2]	³ 10,0[3]
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do

	jw., %		86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	 od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia % warstwy,	³ 98,0	³ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka

3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka

4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej
Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie
Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5° C.
Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:
- dla D 50 od 145o C do 165o C,

- dla D 70 od 140o C do 160o C,
- dla D 100 od 135o C do 160o C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskał a właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:
- z D 50 od 140° C do 170° C,
- z D 70 od 135° C do 165° C,
- z D 100 od 130° C do 160° C,

z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża
Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7. Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiążącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m^2
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m^2
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego. Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót
Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie

niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10^0 C dla wykonywanej warstwy grubości £ 8 cm.
Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów

atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).
5.7. Zarób próbny
Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.
Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.
Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.
Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:
- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.
Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.
Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza. Tablica 11.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z

wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.
Dokładność pomiaru ± 2° C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST. **6.3.8.** Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej
Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.
6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej
Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.
6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy
Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.
6.4.3. Równość warstwy
Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy
Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.
6.4.5. Rzędne wysokościowe
Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie
Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.
6.4.7. Grubość warstwy
Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.
6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne
Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy
Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.
6.4.10. Wygląd warstwy
Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.
6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Normy

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie transport
PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe

PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem łatą

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-D - 02.15.00 Oznakowanie poziome

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (zwanej dalej STWiORB) się wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg w związku z zadaniem pn. „Projekt modernziacji sygnalizacji świetlnej na skrzyzowaniu ulic Hetmańska – Głogowska w Poznaniu".

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (STWiORB) stanowi podstawowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równolegle do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: - pojedyncze: przerywane lub ciągle, segregacyjne lub krawędziowe, - podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajduje.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą o grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

1.4.8. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.4.9. Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokość oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.10. Kulki szklane - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

1.4.11. Kruszywo przeciwpoślizgowe - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniem dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.12. Oznakowanie nowe - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.13. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.14. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB „Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2 Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7],

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobaty techniczny (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane, lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobaty techniczny.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

2.3 Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora nadzoru budowlanego, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4 Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczny IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „B" wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE" wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5 Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub PQD-2006 po ich wydaniu [10],

2.6 Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

Oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (załącznik nr 2 - Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania na drogach) oraz obowiązującymi wytycznymi w zakresie oznakowania poziomego i jego odbioru. Oznakowanie poziome musi spełniać wymagania normy IBDiM Warszawa POD - 97.

Wszystkie znaki drogowe poziome należy wykonać w technice odblaskowej przy użyciu mikrokulek szklanych lub ceramicznych.

2.6.1 Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna. Wypełnienie przejazdów dla rowerzystów należy wykonać masą chemoutwardzalną w kolorze czerwonym. Wypełnienie miejsc postojowych dla niepełnosprawnym należy wykonać masą chemoutwardzalną w kolorze niebieskim. Wypełnienie miejsc postojowych dla dostaw towarów należy wykonać masą chemoutwardzalną w kolorze zielonym.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

Oznakowanie poziome na jezdniach ul. Mostowej wraz z wlotami ulic bocznych należy wykonać jako trwale grubowarstwowe w technologii termoutwardzalnej, natomiast oznakowanie poziome na przejazdach rowerowych (białe/czerwone) należy wykonać jako trwale grubowarstwowe w technologii chemoutwardzalnej na gładko o gr., 3 mm (6 kg masy/m^2).

2.6.2 Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą o grubości od 0,4 mm do 1 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stale zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

Do znakowania cienkowarstwowego odblaskowego zostanie użyta biała farba akrylowa rozpuszczalnikowa do poziomego znakowania dróg miejskich, przeznaczona do aplikacji z użyciem mikrokulek odblaskowych, posiadającą aprobatę techniczną IBDiM oraz mikrokulki ceramiczne lub szklane do aplikacji na drogach miejskich, posiadające aprobatę techniczna IBDiM.

Nanoszona warstwa ma mieć grubość - 0,6 mm na mokro, a sucha pozostałość ≥ 70%, tj. ≥ 0,63kg/m^2 - 2%.

Oznakowanie cienkowarstwowe należy wykonać w wersji odblaskowej przez naniesienie mikrokulek, odblaskowych w ilości zalecanej przez producenta farby i masy jednak w ilości nie mniejszej niż 250g/m^2.

Oznakowanie poziome na drogach rowerowych należy wykonać jako cienkowarstwowe (spray-plastic) na gładko o gr. do 1 mm (do 1,5 kg masy/farby na 1 m^2).

2.6.3 Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.4 Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Wymagania i metody badan kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a]. Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne lub certyfikaty „CE".

2.6.5 Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w STWiORB. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT ≥ 50.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6 Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463- 1:2000 [5, 5a],

Odbłyśnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzenie wystawione na nich są zabezpieczone

warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narządzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego - żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7].

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one

- klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [5], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360°.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej [5a] i odpowiednich aprobatach technicznych.

2.6.7 Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru budowlanego:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonego w STWiORB.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalny do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robot.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2 Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normy PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13]. Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszy być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2 Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3 Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż. 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w STWiORB ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte złącza podłużne, koleiny, spękania, przełomy, garby), wymagania wobec materiału do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4 Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru budowlanego.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5 Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzory budowlanego.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwała farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć matą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacji projektowi, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6 Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1 Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2 Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzeni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomiernie warstwy o grubości ustalonej w STWiORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnią zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor nadzoru budowlanego na wniosek Wykonawcy.

5.6.3 Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w STWiORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor nadzoru budowlanego na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniowi betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

5.6.4 Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania rożnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.6.5 Wykonanie oznakowania tymczasowego

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odbłyśnikami także barwy żółtej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odblaskowe. Stosowanie farb dopuszcza

się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np., zostanie przykryte nową warstwą ścieralną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

5.7 Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego i grubowarstwowego metodą: frezowania

punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Po frezowaniu należy zamknąć powierzchniowo nawierzchnię wykorzystując czarną masę chemoutwardzalną.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora nadzoru budowlanego.

5.8 Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymagań jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadę można przyjąć, ze oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi — natryskiwanym cienką warstwą masy termoplastycznej lub farbą wodorozcieńczalną zalecaną przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi - farbami chemoutwardzalnymi, natryskiwanymi masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inspektora nadzoru budowlanego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2 Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3 Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1 Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1 Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi rożne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a],

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok. Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2 Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

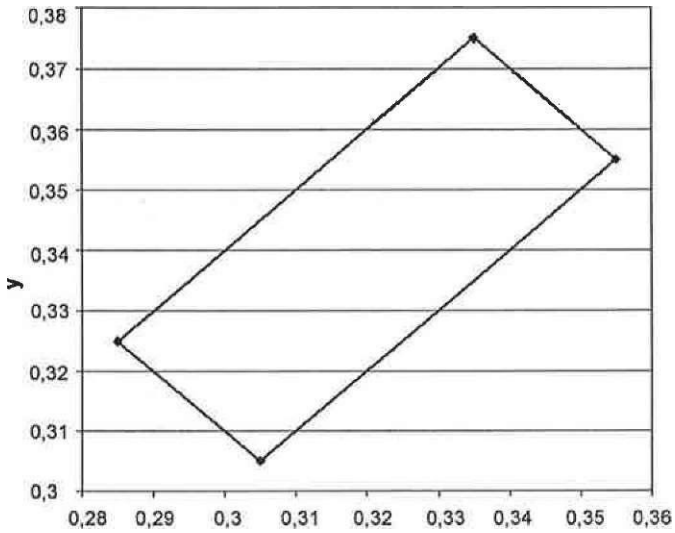
- białej, na nawierzchni asfaltowej , co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

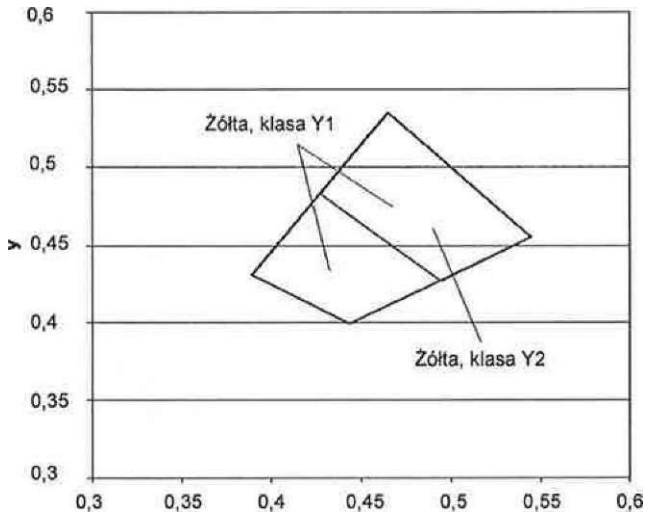
Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483

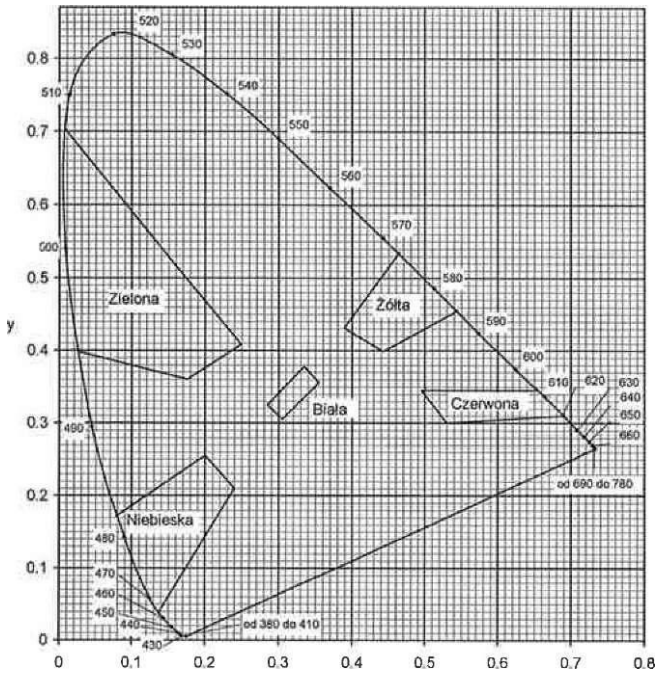
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	y	0,078	0,200	0,240	0,137
	Y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10],

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m^{-2} lx^{-1} (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej 160 mcd m^{-2} lx^{-1} (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- żółtej, co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}), klasa Q2,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1} (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej 130 mcd m^{-2} lx^{-1} (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej 80 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa Q1.

6.3.1.3 Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku RL, określany według PN-EN 1436:2000 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a],

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 250 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R4/5,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej 200 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R4,

- żółtej tymczasowej, co najmniej 150 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R3,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 200 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R4,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej 150 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R3
- żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R2.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej 150 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R3,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tablicy 5, dopuścić wartość współczynnika odblasku RL = 70 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ścieralną z SMA zaleca się stosować materiały grubowarstwowe.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w STWiORB wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a],

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 50 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa RW3,
- w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m^{-2} lx^{-1}, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygrabieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odblaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowanych pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odblasku o 20 % niższe od przyjętych w STWiORB.

6.3.1.4 Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10], Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

ß w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Dopuszcza się podwyższenie w STWiORB wymagania szorstkości do 50 - 60 jednostek SRT (klasy S2

- S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001 [3]. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednoczesne obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odblasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a], Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5 Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6 Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający miedzy wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym ze nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.7 Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,
c) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocy aparatury lub poprzez oceny wizualne.

6.3.2 Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem STWiORB, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

ß sprawdzenie oznakowania opakowań,

ß wizualną ocena stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,

ß pomiar wilgotności względnej powietrza,

ß pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

ß badanie lepkości farby, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:

ß pomiar grubości warstwy oznakowania,

ß pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

ß wizualną oceny równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,

ß pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacji projektowi i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],

ß wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,

ß oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor nadzoru budowlanego może zlecić wykonanie badań:

ß widzialności w nocy,

ß widzialności w dzień,

ß szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większa wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odblasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h , a także na liniach podłużnych oznakowań z wygrabieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W

każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odblaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 - 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3 Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem STWiORB, następujące badania:

ß sprawdzenie oznakowania opakowań,

ß sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami STWiORB,

ß wizualny ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,

ß temperatury powietrza i nawierzchni,

ß pomiaru czasu oddania do ruchu,

ß wizualny ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,

ß

ß równomiemości przyklejenia elementów na całej długości linii,

ß

ß zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7],

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w STWiORB, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

ß

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inspektor nadzoru budowlanego może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 [5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4 Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥100 km/h lub o natężeniu

ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas. W tablicy 5 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań pozostałych drogach.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	- rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	- rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych		
	- współczynnik załamania Światła	-	≥ 1,5
	- zawartość kulek z defektami	%	20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odblasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:			
	- białej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 250	R4/5
	- żółtej tymczasowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 150	R3

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Klasa
2	Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:			
	- białej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 200	R4
	- żółtej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 100	R2
3	Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 150	R3
4	Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odblasku RL dla	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 35	RW2

	grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej			
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:	-		
	- białej na nawierzchni asfaltowej		≥ 0,40	B3
	- białej na nawierzchni betonowej		≥ 0,50	B4
	- żółtej		≥ 0,30	B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	-	≥ 0,30	B2
	- białej na nawierzchni betonowej	-	≥ 0,40	B3
	- żółtej	-	≥ 0,20	B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 130	Q3
	- białej na nawierzchni betonowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 160	Q4
	- zółtej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 100	Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 100	Q2
	- białej na nawierzchni betonowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 130	Q3
	- żółtej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 80	Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni			
	- w dzień	h	≤ 1	-
	- w nocy	h	≤ 2	

Tablica 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odblasku RL dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:			
	- białej,	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 200	R4
	- żółtej tymczasowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 150	R3
2	Współczynnik odblasku RL dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:			
	- białej,	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 150	R3
	- żółtej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 100	R2
3	Współczynnik odblasku RL dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 100	R2
4	Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odblasku RL dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej,	-	≥ 0,40	B3
	- białej na nawierzchni betonowej,	-	≥ 0,50	B4
	- żółtej	-	≥ 0,30	B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:			
	- białej	-	≥ 0,30	B2
	- żółtej	-	≥ 0,20	B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 130	Q3
	- białej na nawierzchni betonowej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 160	Q4
	- żółtej	mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 100	Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:			

	- białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1}	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	 h h	 ≤ 1 ≤ 2	 - -

6.4 Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1 Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

ß szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,

ß długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

ß dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,

ß dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2 Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00,00 „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru budowlanego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robot, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3 Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym STWiORB na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania taśmami i punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań cienkowarstwowych:

- dla wymalowań farbami nie udziela się 12 miesięcznej gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowań wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- na nawierzchniach bitumicznych niejednorodnych o warstwie ścieralnej spękanej, kruszącej się, z luźnymi grysami, należy skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,

ß na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,

ß na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spękanej, łuszczącej się powierzchni, na złączach podłużnych jeśli są niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzenia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zamiatarki) - gwarancji nie powinno się udzielać,

ß w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;

ß na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy

minimalnych parametrach (RL > 100 mcd/m^{2}lx), po czym należy wykonać oznakowanie stale z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju drogi.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w STWiORB w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

ß prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,

ß przygotowanie i dostarczenie materiałów,

ß oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

ß przedznakowanie,

ß naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],

ß ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

ß przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

PRZEPISY ZWIĄZANE

1 Normy

PN-C-81400:1989Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-O-79252:1985Opakowania transportowe z zawartością.Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

PN-EN 1423:2000Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania.
Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.

3a. PN-EN 1423:2001/A1:2005
Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania.
Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)

PN-EN 1436:2000Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg.

4a. PN-EN1436:2000/A1:2005

Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1).

5. PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.

5a. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005

Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe

elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana Al).

5b. PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe.

PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne. 6a. PN-EN 13036-4: 2004(U)

Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badan - Część 4: Metoda

pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła.

10.2 Inne dokumenty

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu.

Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-F - 03.01.00 Fontanna – instalacja elektryczna

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących układu zasilania i sterowania dla technologii oraz atrakcji projektowanej fontanny na Rynku Łazarskim w Poznaniu. Podstawą techniczną opracowania niniejszej specyfikacji jest projekt budowlano - wykonawczy dla inwestycji j.w.

1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej, na podstawie której będą realizowane roboty. Niniejsza Specyfikacja techniczna stanowi także dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych objętych projektem wymienionym w pkt. 1.1.

1.1.3 Określenia podstawowe Specyfikacji Technicznej

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych: instalacje elektryczne, Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną.

1.1.4 Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz
opraw elektrycznych
Kategoria 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne
Kategoria 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
Kategoria 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
Kategoria 45317000-2 Inne instalacje elektryczne
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

1.1.5 Wymagania ogólne robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, oraz Prawem Budowlanym.

1.1.6 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót wymienionych w punkcie 1.1
W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń. Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały charakterystyce nie gorszej niż podane jako przykładowe.
Zakres robót obejmuje:
œ Montaż rozdzielnic zasilająco-sterowniczych w komorze technologicznej,
œ Ułożenie kabli między obiektowo,
œ Ułożenie kabli do oświetlenia,
œ Ułożenie kabli pomp,
œ Montaż lamp oświetleniowych,
œ Wykonanie instalacji elektrycznej i wyrównawczej.
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

1.2 USZCZEGÓŁOWIENIE ZAKRESU ROBÓT

1.2.1 Rozdzielnice

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza odpowiadała będzie za zasilanie oraz sterownie kolejnymi obwodami odbiorczymi. W rozdzielnicy znajdować się będzie aparatura zabezpieczająca i sterownicza dobrana odpowiednio do urządzeń technologicznych, zapewniająca bezpieczną i bezawaryjną pracę wszystkich urządzeń. Z rozdzielnicy wyprowadzone będą kable do urządzeń z wykorzystaniem koryt kablowych oraz rur osłonowych.
Rozdzielnica będzie wyposażona w sterownik protokołu DMX, który sterował będzie urządzeniami na podstawie zaprogramowanego algorytmu.
Urządzeniami sterowanymi będą:
- przetwornice częstotliwości do płynnej regulacji wydajności obrazu wodnego,
- drivery ON/OFF i AOUT,
- drivery LED do lamp oświetleniowych IP68,
- oraz układ uzdatniania wody dla fontanny,
- układ kontroli poziomu wody.

1.2.2 Instalacje sterowania i sygnalizacji

Jako napięcie sterownicze i sygnalizacyjne w rozdzielnicy projektuje się napięcie 12 i 24VDC. Napięciem tym zasilane są cewki styczników i przekaźników. Do wyboru rodzaju pracy urządzeń projektuje się przełączniki i przyciski sterownicze Æ22mm. Jako sygnalizację stanu pracy oraz awarii projektuje się diody świetlne i lampki sygnalizacyjne. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym będzie zrealizowana za pomocą szybkiego wyłączenia oraz poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych.

1.2.3 Połączenia wyrównawcze

Projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych przewodem LGY-żo 6mm2. Przewodem wyrównawcze należy przyłączyć, obudowę rozdzielnicy, rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z komory

technologicznej oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe. Jako instalacje wyrównawcze zewnętrzne projektuje się uziom otokowy wykonany z bednarki cynkowej 25x4.

1.2.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem elektrycznym projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Należy pamiętać, aby za wyłącznikiem różnicowoprądowym przewody PE i N były rozdzielone. Nie wolno łączyć ze sobą przewodów neutralnych za wyłącznikami różnicowoprądowymi. Przewodów tych nie wolno zabezpieczać. Przewód PE należy oznaczyć kolorem żółto-zielonym, a przewód N kolorem niebieskim.

Uwagi końcowe

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać pomiary kontrolne stanu izolacji i skuteczności ochrony dodatkowej.

1.3 WYMAGANIA DOTYCZACE ROBÓT

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

1.3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Przy montażu należy przestrzegać wymagań producenta aparatury, oraz aby temperatura otoczenia mieściła się w zakresie +7:+400C, powietrze otaczające aparaturę nie może być zapylone, nie może zawierać substancji agresywnych, wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%, zamocowanie powinno być oddalone od silnych pól magnetycznych i źródeł ciepła. Aparaturę przystosowaną do montażu na oddzielnej konstrukcji mocować zwracając uwagę na wypoziomowanie i ochronę przed opadami atmosferycznymi przez zadaszenie lub osłonięcie. Tabliczki z oznaczeniami i opisami należy w sposób trwały mocować w widocznym miejscu obok aparatu. W trakcie montażu osprzętu należy zwracać uwagę na zgodność typów z podanymi w projekcie i zgodność zabudowania z wymaganiami przepisów elektrycznych, oraz stosować oznaczenia zgodnie z projektem.

Czynności składające się na wykonanie robót objętych kontraktem, takich jak:

- roboty przygotowawcze
- przeprowadzenie niezbędnych dostaw,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- próby,
- sprawozdania,
- rozruch technologiczny,
- rozruch atrakcji,
- przekazanie do eksploatacji.

Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do skoordynowania prac instalacyjno-montażowych z pracami budowlanymi. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić na etapie robót betonowych.

Dostawa i montaż urządzeń

Montaż urządzeń oraz instalacji należy przeprowadzić po zakończeniu prac betonowych i technologicznych. Dostawę należy rozpocząć od posadowienia rozdzielnicy, następnie należy kolejno wykonać instalacje zasilająco – sterownicze do zainstalowanych urządzeń technologicznych i atrakcji.

Rozruch technologiczny

Przez rozruch technologiczny należy rozumieć czynności obejmujące rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny a w szczególności uruchomienie kompleksowe urządzeń i instalacji. Celem rozruchu jest przeprowadzenie wstępnej eksploatacji obiektów i instalacji technologicznych oraz ustalenie optymalnych wskaźników technologicznych zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu. Rozruch układu atrakcji obejmuje uruchomienie wszystkich elementów wizualnych (lamp, oraz pomp atrakcji).

Mając to na uwadze należy;

- doprowadzić wszystkie urządzenia i zespoły wewnętrzne obiektu do pełnej sprawności technicznej,
- zsynchronizować pracę wszystkich obiektów i instalacji technologicznych oraz zapewnić ich współdziałanie.

Prace i próby montażowe poszczególnych urządzeń należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych podanymi przez producentów urządzeń.

1.4 MATERIAŁY

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Do budowy systemu zasilania, sterowania i funkcjonowania fontanny zastosowane winny być wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE. Stosowane materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż wymienione w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji jest dopuszczalne pod warunkiem, że ich parametry techniczne, funkcjonalne i jakościowe nie będą gorsze. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu i materiału - wskazanego w dokumentacji projektowej lub jego zamiennika - uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Poniżej wymieniono podstawowe materiały wykorzystane w instalacjach elektrycznych, automatyce i instalacjach niskoprądowych -

przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce, poliwinylowej, okrągłe, na napięcie, zmianowe 450/750 V; PN-87/E-90056,
- rozdzielnice: PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC 947.4; 1990, PN-EN-50020,
- oprawy oświetleniowe; PN-EN-50014, PN-EN-50019,
- aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa; PN-90/E-06150.10,
- aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa, wyłączniki; PN-90/E-06150.20,
- aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa, styczniki i rozruszniki do silników; PN-90/E-06150.410,
- ograniczniki przepięć; PN-IEC 99-1, PN-IEC 99-4,
- wyłączniki samoczynne do zabezpieczenia urządzeń elektrycznych; PN-90/E-C93003,

Materiały wymienione w zestawieniach i wykazach muszą spełniać wymagania norm i przepisów :

· PN/IEC 364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
· PN/E-05009 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
· PN/E-02033 – Oświetlenie elektryczne
· PN/E-02035 – Oświetlenie elektryczne
· PN/IEC 439-1-94 – Rozdzielnice i sterownice
· Ustawa „Prawo budowlane” – Dz. U. 89/94 z późniejszymi zmianami
· „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. 10/95

Materiał urządzeń, elementów i konstrukcji powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i fizykochemicznych występujących w miejscu zainstalowania. Aparaty i urządzenia powinny mieć certyfikat na zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

1.5 SPRZĘT

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. Roboty w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektro – energetycznych. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym Kontraktem. Wykonawca zapewni sprzęt odpowiedni ilościowo i jakościowo do właściwego wykonania prac instalacyjnych i uruchomieniowych. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

1.6 TRANSPORT

Wykonawca zapewni środki transportu niezbędne do bezpiecznego przywiezienia materiałów i urządzeń do zabudowy na fontannie, ponadto 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. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Rozdzielnice powinny być transportowana w zestawach transportowych samochodem z plandeką. Na okres transportu mogą być zdemontowane i osobno zapakowane następujące elementy:

- przyrządy wskazówkowe,
- zespoły zabezpieczeniowe,
- aparaty, które w fabrycznych DTR mają przewidziane szczególne warunki transportu,
- człony wysuwne,
- odcinki szyn zbiorczych,
- wyposażenie do obsługi rozdzielnicy.

W przypadku transportu członów wysuwnych w rozdzielnicy należy je ustawić w położeniu próby. Rozładowanie i ładowanie zestawów transportowych powinno być przy pomocy suwnicy lub dźwigu. Dopuszcza stosowanie wózków o odpowiednim udźwigu. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska, ponadto należy unikać transportu kabli w temperaturze poniżej -15°C. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowe urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno

odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta. Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów. Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

1.7 WYKONANIE ROBÓT

1.7.1 Wymagania ogólne

Roboty muszą być wykonywane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora. Nie wyszczególnienie w niniejszej Specyfikacji Technicznej jakichkolwiek aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich zastosowania. Urządzenia montować zgodnie z zaleceniami producentów podanymi w instrukcjach DTR.

1.7.2 Wymagania szczegółowe

Przy montażu należy przestrzegać wymagań producenta aparatury, oraz: temperatura otoczenia +5:+400C, powietrze otaczające aparaturę nie może być zapylone, nie może zawierać substancji agresywnych, wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%, zamocowanie powinno być oddalone od silnych pól magnetycznych i źródeł ciepła. Aparaturę przystosowaną do montażu na oddzielnej konstrukcji mocować zwracając uwagę na wypoziomowanie i ochronę przed opadami atmosferycznymi przez zadaszenie lub osłonięcie. Tabliczki z oznaczeniami i opisami należy w sposób trwały mocować w widocznym miejscu obok aparatu. W trakcie montażu osprzętu należy zwracać uwagę na zgodność typów z podanymi w projekcie i zgodność zabudowania z wymaganiami przepisów elektrycznych, oraz stosować oznaczenia zgodnie z projektem.

Instalacje elektryczne

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- instalacje kablowe
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników (zaciski elektryczne),
- ochrona przepięciowa,
- ochrona przed porażeniem.

Instalacje kablowe

Montaż instalacji kablowych wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. Montażu należy dokonać w korytkach kablowych , oraz w rurkach osłonowych z PCV. Trasy kablowe należy prowadzić bezkolizyjnie z innymi instalacjami. Kable należy prowadzić w liniach prostych, poziomych i pionowych z zachowaniem promienia gięcia dla poszczególnych typów kabli. Przejścia przez stropy, ściany wykonać w rurkach instalacyjnych z PCV.

Wszystkie rezerwowe żyły powinny być zakończone zaciskami i oznaczone jako rezerwowe. Jeżeli niemożliwe jest doprowadzenie rezerwowych żył do takich elementów jak czujniki, wówczas przewody należy przyciąć i zaizolować na jednym końcu, natomiast drugi koniec powinien być zakończony zaciskiem i podłączony do uziemienia. Należy unikać wielu ścieżek i pętli uziomowych. Pancerz kabla sygnałowego powinien być przyłączony do uziemienia tylko na jednym końcu. Ekrany w kablach sygnałowych powinny być odizolowane od pancerzy i ich uziemienia. Ekrany powinny być uziemione do oddzielnej, wyraźnie oddzielonej instalacji uziomowej dla wyposażenia sterowania, oddzielonej od uziemienia zasilania. Jeśli będzie to możliwe, ekrany i pancerz powinny być uziemione tylko na końcu znajdującym się w budynku.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka kablowe.

Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia.

Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

Przyłączanie odbiorników (zaciski elektryczne)

Kable doprowadzające i odprowadzające powinny przechodzić przez dławiki dopasowane do odpowiedni zaprojektowanej płyty i rozmieszczone w sposób umożliwiający dostęp bez użycia specjalnych narzędzi. Miejsca połączeń żyłowych z zaciskami należy dokładnie oczyścić. Połączenia muszą być wykonane w sposób pewny. Wszystkie połączenia, zarówno na zaciskach jak i przewodach należy w sposób trwały oznaczyć. Jeżeli jest to możliwe, kable i przewody wejściowe i wyjściowe powinny być podłączone do oddzielnych listew zaciskowych. Należy zróżnicować kolory listew dla obwodów siłowych i sterowniczych.

Ochrona przepięciowa

Dla każdego z projektowanych obiektów należy przewidzieć ochronę przeciwprzepięciową.

Ochrona skutecznie powinna chronić przed przepięciami łączeniowymi oraz atmosferycznie indukowanymi.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową w sieci NN należy zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, wyłącznik różnicowo-prądowy lub ochronne obniżenie napięcia.

Ochronę przeciwporażeniową w sieci NN należy zrealizować poprzez zastosowanie uziemienia ochronnego.

Szczegółowe wymagania dotyczące szaf rozdzielczych i sterowniczych.

Szafa rozdzielcza i sterownicza powinna być czytelnie oznaczona i nazwana. Każdy element wyposażenia na zewnętrznej powierzchni wszystkich drzwiczek i pokryw powinien posiadać opis podający jego funkcję. Etykietki należy wykonać z materiału odpornego na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności promieniowania UV. Etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony pokryw i drzwiczek w sposób jednoznaczny, zabezpieczający trwałość połączeń. Każdy element wyposażenia zamontowany wewnątrz obudowy powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na

schemacie połączeń, ora zwartość prądu znamionowego wszystkich bezpieczników.

Wszystkie połączenia obwodów zasilania powinny posiadać opisane bloki zacisków umieszczone wewnątrz szaf w celu podłączenia kabli zasilających. Przewody siłowe, sygnałów wejściowych sygnałów wyjściowych, dyskretnych i analogowych należy zróżnicować kolorystycznie.

Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót na obiekcie, a przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót, wraz z dokonaniem wymaganych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć trwałe oznaczniki kablowe.

1.8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.81. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

Ogólne zasady

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót, oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót, oraz badań i pomiarów pomontażowych.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- zgodności materiałów z wymaganiami norm,
- poprawności oznaczenia,

- kompletności wyposażenia,
- poprawności montażu,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót w sposób szczególny powinna uwzględniać roboty zanikowe jak:
- sprawdzenie przepustów kablowych przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.

Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:
- badania kabli i przewodów na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

1.9 ODMIAR ROBÓT

W przypadku zmiany technologii wykonywania robót od przyjętych w projekcie, każdorazowo zmianę taką należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru , wykonać stosowny szkic, dokonać zmiany w projekcie i wykonać obmiar wykonywanych robót z natury. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru. Jednostką obmiarową dla urządzeń 1 szt. lub 1 komplet. Dla kabli i przewodów 1 m. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w

umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno - kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

1.10 ODBIÓR ROBÓT

1.10.1 Warunki ogólne odbioru Robót

Odbiorowi robót podlegają:
- ułożenie kabli w przepustach, oraz kanałach kablowych,
- wykonanie przepustów kablowych,
- wyposażenie fontanny w elementy i urządzenia zasilające, sterownicze,
- wyposażenie fontanny w urządzenia atrakcji,
- inwentaryzacji.

W zależności od potrzeb należy przeprowadzić odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, oraz odbiór końcowy. Roboty wymagające odbiorów częściowych to roboty ziemne. Zastosowanie będą miały odbiory robót częściowe i końcowe

1.10.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i badań funkcjonowania obiektów. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, badań i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

Rodzaje badań:

a) Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.
b) Sprawdzenie wykonania instalacji, rozdzielni i szafek zasilająco sterowniczych.
c) Sprawdzenie działania urządzeń i układu sterowania.

1.10.3 Przygotowanie do badań

Przed przystąpieniem do badań odbiorczych powinny być przygotowane następujące dokumenty:

œ Zatwierdzona dokumentacja techniczna z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi
œ Dziennik budowy

œ Dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne poszczególnych urządzeń
œ Atesty i zaświadczenia
œ Instrukcja eksploatacji

1.10.4 Opis badań

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją

Należy porównać stan faktyczny wykonania obiektu, stwierdzonego na podstawie oględzin, atestów, zaświadczeń i dziennika budowy – z dokumentacją techniczną.

Sprawdzenie wykonania instalacji, rozdzielni i szafek zasilająco sterowniczych.

Należy przeprowadzić oględziny zewnętrzne w celu stwierdzenia, czy zostały spełnione odpowiednie wymagania i normy. Należy sprawdzić wyposażenie rozdzielnicy pod kątem zgodności z dokumentacją techniczną.

Sprawdzenie działania urządzeń technologicznych i układu sterowania

Sprawdzenie należy przeprowadzić podczas próby ruchowej w warunkach eksploatacyjnych. W tym celu należy uruchomić instalację na 12 godzin i obserwować działanie poszczególnych urządzeń i osprzętu.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

19

1.11 PRZEPISY ZWIĄZANE

Do zestawienia posłużył:

- Katalog Polskich Norm
- Katalog Norm Branżowych

W wymienionych dziedzinach Wykonawca znajdzie normy wymagań do prawidłowego przeprowadzenia prac objętych niniejszą Dokumentacją.

Nie wymienienie z tytułu jakiejkolwiek dziedziny , grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

· „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru”– tom V.
· „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom V,
· „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”.
· PN/JEC 364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
· PN/E–05003 – Ochrona odgromowa
· PN/E-05009 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
· PN/E-02033 – Oświetlenie elektryczne
· PN/E-02035 – Oświetlenie elektryczne
· PN/JEC 439-1-94 – Rozdzielnice i sterownice
· Ustawa „Prawo budowlane” – Dz. U. 89/94

„Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - Dz. U. 10/95

· Zestaw Norm Instalacje Elektryczne w Obiektach Budowlanych PN-IEC464, PNIEC60364.
· PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

20

· PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
· PN-E-90500-5:2001 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe.
· EN 50081-2, EN 61800-3+A11 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC, standard emisja i odporność na zakłócenia.
· PN-87/E-05110 Rozdzielnice i złącza kablowe
· PN-EN 60439-1 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania ogólne dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane.
· ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
· ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym elektrycznego.
· ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
· ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne
· PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
· PN-EN 50086-2-2:2002 Wymagania dotyczące rur do instalacji elektrycznych – wymagania szczegółowe dotyczące rur- Rury giętkie z materiałów izolacyjnych.
· PN-EN 50085-1:2002 Systemy listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych
· Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – montażowych Część V

Instalacje elektryczne.
· Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych Oz.U. z dnia 19.03.2003r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-F - 03.02.00 Fontanna – instalacja technologiczna

1. Wstęp
1.1. Przedmiot i zakres opracowania
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych technologii uzdatniania wody oraz zasilania atrakcji wodnych dla fontanny na Rynku Łazarskim w Poznaniu.
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznych
Zakres robót obejmuje dostawę i montaż urządzeń zgodnie z poniższym opisem w celu wykonania kompletnej instalacji technologii uzdatniania wody oraz zasilania atrakcji wodnych dla w/w fontanny.
Specyfikacje techniczne jako część Dokumentacji Projektowej należy stosować w zlecaniu i wykonywaniu robót objętych zadaniem inwestycyjnym przedstawionym w pkt.1.1.
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.
W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót montażowych i instalacyjnych:
· prace przygotowawcze na miejscu budowy,
· układanie rurociągów w wykopach ziemnych,
· montaż elementów uzbrojenia technologicznego w niecce fontanny,
· montaż urządzeń uzdatniających wodę (pompa, filtr, urządzenie kontrolnopomiarowe),
· montaż urządzeń zasilających atrakcje wodne (dysza fontanny ,kosz ssawny, przelew, napływ i odpływ),
· wykonanie instalacji rurociągów technologicznych,
· montaż lamp oświetlających atrakcję wodną,
· rozruch instalacji.
Za nieistotne odstąpienie od niniejszej specyfikacji technicznych uznaje się zastosowanie równoważnych urządzeń, armatury, materiałów.
1.4. Nazwy i kody robót budowlanych
Technologia uzdatniania i branża sanitarna:
· 45212000-6 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
4/16
WYPOCZYNKOWYCH, SPORTOWYCH, KULTURALNYCH, HOTELOWYCH I RESTAURACYJNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
· 45240000-1 – ROBOTY OBIEKTÓW INŻYNIERII WODNEJ
· 45300000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH
· 45330000-9 – ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE
· 45332000-3 – ROBOTY INSTALACYJNE WODNE I KANALIZACYJNE
· 45332400-7 – ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE URZĄDZEŃ SANITARNYCH
· 45351000-2 – MECHANICZNE INSTALACJE INŻYNIERYJNE
· 42912100-3 – MASZYNY I APARATURA DO FILTROWANIA WODY
· 42993200-5 – INSTALACJE DAWKUJĄCE
· 44160000-9 – RUROCIĄGI, INSTALACJE RUROWE, RURY, OKŁADZINY RUROWE, RURY I PODOBNE ELEMENTY
· 45317400-6 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ FILTRACYJNYCH
· 45113000-2 – ROBOTY NA PLACU BUDOWY
· 45232000-5 – ROBOTY POMOCNICZE W ZAKRESIE RUROCIĄGÓW I KABLI
· 45317100-3 – INSTALOWANIE ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ POMPOWYCH
· 4453300009 – HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE
· 45232430-5 – ROBOTY W ZAKRESIE UZDATNIANIA WODY
2. Materiały
WYMAGANIA OGÓLNE
W dokumentacji podano szereg produktów gotowych, z podaniem nazwy, symbolu i producenta, przeznaczonych do zastosowania w ramach prac wykonawczych. Produkty te stanowią przykłady elementów i urządzeń jakie mogą być wykorzystane do realizacji zadania.
Projektowane urządzenia wyspecyfikowano podając typ urządzenia i producenta po to, aby jednoznacznie określić wymagane parametry techniczne i jakościowe. Urządzenia te mogą zostać zastąpione urządzeniami innych producentów niż wskazane przez projektanta, jednak z zachowaniem identycznych parametrów technicznych oraz jakości tzw. urządzeniami równoważnymi. Powyższe ma zastosowanie także dla parametry technicznych i jakościowych stosowanych materiałów.
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny

5/16
CERTYFIKATY I DEKLARACJE
Urządzenia muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i być oznakowane znakiem bezpieczeństwa, jeśli są wyrobami objętymi certyfikacją.
Urządzenia nie objęte powyżej określoną certyfikacją muszą posiadać deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.
2.1. Opis instalacji technologicznej uzdatniania wody w niecce fontanny
Obiegi uzdatniania i atrakcji fontanny pracować będą niezależnie. Zakładamy zamknięty układ instalacji technologicznej fontanny gdzie woda z niecki fontanny zasysana będzie przez kosz ssawny w centralnej części niecki, następnie 2 rurociągami PE 160 transportowana do komory technologicznej do kolektora zbiorczego, gdzie następnie przepływać będzie przez prefiltr (łapacz włókien) i pompę, potem tłoczona będzie do filtra pospiesznego wypełnionego kruszywem filtracyjnym.
Woda uzdatniona po filtracji kierowana będzie z powrotem do niecki za pomocą rurociągu PE 50.
Za filtrem na przewodzie tłocznym projektuje się dozowanie środków chemicznych regulujących parametry wody. Właściwe dawki związków chemicznych reguluje projektowany układ kontrolno-pomiarowy.
2.2. Opis instalacji zasilających atrakcje wodne
Do dyszy wodnej zaprojektowano układ zasilania, tzn. dysza sferyczna zasilane jest oddzielną pompą. Zaprojektowano pompę w komplecie z prefiltrem mocowanym na stelażu 10-20 cm nad posadzką. Pompa wykonane z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest mocowanie w komorze elementów z materiałów mogących ulegać korozji.
Szczegółowy opis technologii zasilania obrazów wodnych znajduje się w projekcie.
2.3. Opis systemu oświetlenia atrakcji wodnych
Jako iluminacje projektuje się lampy „LED mocy”, które stanowią idealne źródło światła w instalacjach fontann.
Projektuje się sterowanie za pomocą driverów 4x450 mA. Drivery zasilane są napięciem 24 V i posiadają 3 niezależne wyjścia sterownicze. Każde z tych wyjść odpowiada za sterowanie odpowiednią temperaturą barwową opraw. Projektuje się zastosowanie opraw LED umożliwiających dynamiczną oraz zmienną regulację koloru
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
6/16
białego w zakresie temperatur barwowych od zimnej do ciepłej w jednej oprawie oraz opraw RGBW.
W centralnej części na koszu ssawnym zamontowana zostanie oprawa RGBW obejmująca rurociąg tłoczny dla dyszy dmuchawca. Kolejne ciąg lamp WW umieszczony będzie na górnej pokrywie kosza podświetlające na biało wodę „Dmuchawca”. Na ścianach bocznych perforowanych zamontowane zostaną lampy RGBW podświetlające nieckę.
Lampy podświetlające siedziska projektuje się w systemie „najazdowym”.
2.4. Wykaz podstawowych materiałów i urządzeń
Lp. URZADZENIE: SZTUK
1 Zestaw filtracyjny ASTER fi 350 kompletny - Zbiornik filtracyjny fi 350 ASTER z dnem kolektorowym Q=5,0 m3/h, V= 50 m3/h/m2 z górnym zaworem sześciodrogowym + pompa SENA 1/3 HP 230V II (Q=5,0 m3/h,) wyposażona w prefiltr prod. Astralpool,
1 kpl.
2 Pompa dyszy centralnej – typ 3M 80-160/11 15 HP 230/400V III , 11kW prod. Ebara, wyposażona w prefiltr lub równoważne
1
3 Filtr dokładny na tłoczeniu pompy atrakcji np. AMIAD 2
4 Urządzenie kontrolno pomiarowe wody basenowej, pomiar pH, podchloryn sodu, auto-kalibracja elektrody pH oraz celi tlenu aktywnego 4-20 mA wyjście do podłączenia zewnętrznego urządzenia rejestrującego, galwaniczną separację, kurek spustowy typ prod. Astralpool,
1
5 Elektroniczna pompa dozująca do montażu na ścianie lub specjalnych podstawach - dozowanie korektora pH 16 l/h przy 20 barach ciśnienia (w komplecie z kontrolerem) prod. Astralpool,
1
6 Elektroniczna pompa dozująca do montażu na ścianie lub specjalnych podstawach - dozowanie tlenu aktywnego 16 l/h przy 20 barach ciśnienia (

w komplecie z kontrolerem) prod. Astralpool,
1
7 Elektroniczna pompa dozująca do montażu na ścianie lub specjalnych
podstawach - dozowanie antyglonu 16 l/h przy 20 barach ciśnienia prod.
Astralpool,
1
8 Dysza SFERA –typ Water Sphere F2564032 o parametrach pracy
Q=2950l/min, H =9,2 m prod. Safe Rain
1
9 Pompa rząpia Q = 8 m3/h, H = 3,5 m i P = 0,25kW typ OPTIMA MS prod.
Ebara
1
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
7/16
Lp. URZADZENIE: SZTUK
10 Filtr siatkowy DN 20 1
11 Zawór antyskażeniowy DN 20 1
12 Wodomierz DN 20 –typ.JS-4-02 prod. PoWoGaz 1
13 Zespół sterowania poziomem wody wraz z sondami poziomu 1
14 Elektrozawór DN 20, NC, 230 VAC prd. Danfoss 1
15 Kosz ssawny – wykonanie indywidualne 1
16 Zasuwa burzowa 1
2.5. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń
Wszystkie materiały(rury, kształtki, złącza, elementy, uszczelki, kleje itp.) i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w aktualnych przepisach, posiadać odpowiednie atesty PZH oraz deklaracje zgodności z wymaganiami dyrektyw europejskich. Należy stosować urządzenia typowo wykorzystywane do uzdatniania wody w fontannach lub basenach. Jeżeli zastosowane filtry ciśnieniowe podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego, powinny one posiadać w tym celu odpowiednie certyfikaty prób ciśnieniowych.
Rurociągi zewnętrzne układane w wykopach wykonane będą z rur PE (polietylenowych) do przesyłu wody i ścieków lub z rur PVC ciśnieniowych łączonych za pomocą klejenia lub kielichowo. Rury PE przeznaczone do zgrzewania doczołowego, klasa surowca PE100, szereg SDR17 (PN10). Połączenia wykonane za pomocą kształtek PE do zgrzewania doczołowego SDR 17 lub kształtek elektrooporowych , wymagania dla zastosowanych materiałów według PNEN15191:2002U.
Rurociągi, kształtki, armatura technologiczna powinny być wykonane z rur ciśnieniowych z PVC twardego łączone za pomocą klejenia na ciśnienia min PN 10 w przypadku rur i PN16 w przypadku armatury. Zastosowane średnice zewnętrzne rur od 25mm do 200 mm. Dodatkowo materiały i urządzenia powinny spełniać następujące warunki:
· nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć) na swojej powierzchni
· wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach
· każde urządzenie (filtry, pompy) powinno posiadać fabryczne oznakowanie – tabliczkę znamionowa
· każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:
ÿ średnica (np wg ISO 161/1:1978:)
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
8/16
ÿ czynnik transportowany nazwa producenta
ÿ rodzaj materiału
ÿ oznaczenie szeregu
ÿ średnica zewnętrzna w mm
ÿ grubość ścianki w mm
ÿ data produkcji - rok. m-c. Dzień
ÿ obowiązująca norma
· Kleje używane do łączenia instalacji powinny być dostarczone w szczelnych pojemnikach, uniemożliwiających odparowanie lotnych substancji w nich zawartych
3. Sprzęt
Rodzaje sprzętu używanego do robót montażowych i instalacyjnych 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

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót instalacyjnych i montażowych, można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy i pod warunkiem że transport materiałów odbywać się będzie w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości w pozycji poziomej i w sposób zabezpieczony przed ich przesuwaniem się i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas transportu. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. Każdorazowo należy uwzględniać zalecenia producenta co do transportu. Wszystkie pojazdy używane do transportu materiałów lub pracowników powinny posiadać ważne badania techniczne.

5. Wykonanie robót

OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny 9/16

Wszelkie prace związane z montażem instalacji technologii uzdatniania wody dla fontann powinna wykonywać specjalistyczna Firma zajmująca się tego typu instalacjami.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji, wykonawca powinien przede wszystkim:

· geodezyjnie wyznaczyć trasy rurociągów zewnętrznych

· wyznaczyć i określić w pomieszczeniach technicznych miejsca usytuowania urządzeń ,wyznaczyć miejsca składowania materiałów, drogę dojazdowa do transportu urządzeń i rurociągów, ustalić miejsce magazynowania, urządzenia i elementy instalacji zabezpieczonych przed kurzem i opadami atmosferycznymi do wykonywania –zamontowania w pomieszczeniu technicznym

· plac budowy powinien być ponadto ogrodzony i odpowiednio zabezpieczony, zgodnie z ogólnymi wymaganiami wynikającymi z przepisów

· wykonawca przedstawi do akceptacji osobom pełniącym samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Szczegółowo układ instalacji, trasy i średnice przewodów, miejsca montażu elementów armatury i elementów technologii fontanny przedstawiono w rysunkowej części Dokumentacji Technicznej.

5.2. Montaż i przejścia rurociągów

W pomieszczeniach technicznych należy zgodnie z projektem wykonawczym przewidzieć otwory technologiczne do późniejszego prowadzenia rurociągów technologicznych. Wszystkie przejścia przez ściany pomieszczenia zostaną wykonane jako szczelne.

5.3. Montaż urządzeń stacji uzdatniania wody

Wszystkie urządzenia stacji uzdatniania wody należy umieścić w miejscach zaznaczonych w projekcie wykonawczym. W przypadku urządzeń składających się z elementów należy urządzenia zmontować zgodnie z instrukcja montażu producenta. Każdorazowo należy stosować się do zaleceń producenta. Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi poszczególnych elementów. Rozmieszczenie i sposób montażu urządzeń powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami. W pomieszczeniach technicznych należy zgodnie z projektem wykonawczym .

Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny 10/16

5.4. Montaż pomp

Pompy należy mocować za pośrednictwem elementów ograniczających przenoszenie drgań. Należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów uszczelniających pompy. Wszelkie połączenia gwintowe uszczelnione powinny być za pomocą pasty i pakuł lub taśmy teflonowej (w zależności od rodzaju materiału, z którego wykonane są gwinty). Połączenia kołnierzowe uszczelnione powinny być uszczelkami płaskimi lub oringowymi. Miejsca ułożenia uszczelek powinny być czyste, dla ułatwienia montażu można użyć pasty montażowej. Podłączenie silnika pompy do sieci elektrycznej może być wykonane tylko

przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami. Przed uruchomieniem silników pomp należy bezwzględnie dokonać odpowiednie pomiary elektryczne (pomiar rezystancji izolacji, pomiar rezystancji uzwojeń). Z wykonanych pomiarów należy wykonać pisemny protokół podpisany przez uprawnioną do tego osobę.

5.5. Wykonanie instalacji rurociągów technologicznych

Wymagania dotyczące rurociągów technologicznych:

· Instalacje rurowe przed układaniem przewodów należy sprawdzić ich trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru)

· przewidziano łączenie rur PE metodą zgrzewania doczołowego. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania – należy się z nimi bezwzględnie zapoznać przed przystąpieniem do procesu zgrzewania rur

· proces zgrzewania powinien odbywać się dokładnie według zaleceń producenta rur, jakość zgrzewu zależy w znacznym stopniu od staranności wykonania prac przygotowawczych, dlatego należy poświęcić im szczególna uwagę

· przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur i elementów pękniętych lub uszkodzonych mechanicznie nie wolno używać do wykonywania instalacji

· przed ułożeniem przewodów rurowych należy sprawdzić czy na ich drodze nie ma przeszkód. Przewody poziome (ssawne, tłoczne i kanalizacyjne) należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach rurociągów zapewnić możliwość odwadniania instalacji podczas wykonywania niezbędnych prac konserwacyjnych.

· przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny. spoczywać na podporach stałych (uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na

wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w ostępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Wymagania dla podpór według BN69/886423 i BN79/886001/01. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji a także zapewnić ograniczenie przenoszenia się drgań i hałasów instalacji do przegród budowlanych. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników, i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.

· instalacja technologiczna wewnętrzna zostanie wykonana z rur PVC łączonych za pomocą klejenia (elementy z PVC) oraz połączeń kołnierzowych (elementy z PVC, elementy z PVC z elementami stali nierdzewnej, lub żeliwnymi). Orurowanie stacji będzie prowadzone po ścianach, pod stropem, oraz nad posadzka i mocowane za pomocą obejm zaciskowych z regulacja oraz wkładką gumową. Wszystkie połączenia rurociągów z urządzeniami i kształtkami powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Wykonawca odpowiedzialny jest za poprawne i solidne wykonanie mocowań rur, oznakowanie ich strzałkami obrazującymi kierunek przepływu, umieszczenie w pomieszczeniu technicznym laminowanych rysunków schematów poszczególnych instalacji technologicznych, oznakowanie armatury zgodnie ze schematami oraz wykonanie prób instalacji, próby szczelności dla instalacji, prób działania poszczególnych elementów wyposażenia i prób działania całości instalacji.

5.6. Próby szczelności

Przed przystąpieniem do prób należy poszczególne instalacje kilkakrotnie przepłukać czystą wodą. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji odbywa się próba szczelności na ciśnienie statyczne. W czasie tej próby należy sprawdzić wszystkie miejsca połączeń. Po pozytywnym stwierdzeniu szczelności (braku śladów przecieku) można przystąpić do próby szczelności na ciśnienie próbne. Instalacje – rurociągi uważa się za szczelne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr kontaktowy nie wykazuje zmian ciśnienia. Po próbie szczelności instalacji wykonać próbę działania poszczególnych urządzeń (pomp) a następnie wykonać próbę działania całej instalacji. Dla rurociągów PE próba szczelności przebiega następująco - ciśnienie próbne przy 10badaniach przewodów PE na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa. Uwaga, ze względu na właściwości lepkosprężyste jakie wykazuje PE i występowanie zjawiska pełzania, metodyka przeprowadzania prób szczelności opisana w PNB10725:1997 nie nadaje sie do prawidłowego przeprowadzenia takich prób. Dokładną metodykę przeprowadzania próby szczelności odpowiednią dla rurociągów z PE opisuje projekt normy europejskiej prEN

oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
12/16
805:1996. Dostarczenia dokładnego opisu przeprowadzenia hydraulicznej próby szczelności należy żądać od Producenta systemu rurowego lub od Dostawcy materiałów.
Pompy należy mocować za pośrednictwem elementów ograniczających drgania.
6. Rozruch instalacji technologicznej
Po wykonaniu całości robót instalacyjnych wykonawca dokonuje rozruchu całości instalacji i przeprowadza szkolenie osób mających obsługiwać instalacje. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia eksploatatorowi szczegółowych instrukcji obsługi urządzeń i całości instalacji. Rozruch oraz eksploatacja powinna odbywać się ściśle według wymagań zawartych w instrukcjach obsługi. Wykonawca odpowiedzialny jest za sprawność instalacji w okresie gwarancji zgodnie z warunkami umowy.
7. Kontrola jakości robót
Kontroli jakości powinny podlegać wszystkie partie materiałów dostarczanych na miejsce montażu instalacji. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości Producenta. Przed dokonaniem odbioru końcowego lub odbiorów częściowych instalacji należy sprawdzić jej zgodność z Projektem oraz PN.
Kontrola jakości wykonanych Robót powinna obejmować:
· sprawdzenie szczelności wykonania wszystkich połączeń i prawidłowego rozruchu całości,
· sprawdzenie dokumentacji technicznej dla instalowanych materiałów i urządzeń
· sprawdzenie wymaganych atestów i certyfikatów,
· sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym,
· sprawdzenie poprawności oznakowania instalacji
· sprawdzenie poprawności montażu zestawów pompowych, elementów wyposażenia technologicznego.
Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dana fazę Robót uznać za niezgodą z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrole robót i jakości materiałów w trakcie wykonywania prac.
8. Obmiar robót
Jednostkami obmiaru wykonanych robót będą jednostki ustalone w Przedmiarze robót w tym m.in.: kpl., szt., kg, t, m, m2, m3.
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych
oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
13/16
9. Odbiór robót
Odbiór Robót podlega na sprawdzeniu m.in.:
· zgodności wykonanych Robót z dokumentacja wykonawczą i ST ,
· ułożenie rurociągów, montaż armatury i urządzeń ,
· długości przewodów ,
· szczelności przewodów ,
· połączenia spawane, kołnierzowe ,
· zabezpieczenia antykorozyjne,
· prawidłowości wykonania rozruchu,
· prawidłowości wykonania oznakowania rurociągów, armatury i urządzeń oraz wyposażenia w tablice informacyjno-ostrzegawcze ,
· uzyskania zakładanych w projekcie i specyfikacji technicznej parametrów technicznych instalacji,
· zgodności wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót, wyniki pomiarów i badań.
Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.
Roboty wykończeniowe powinny zapewnić estetyczny wygląd zewnętrzny i wewnętrzny obiektu oraz łatwe utrzymanie go w czystości i w zadawalającym stanie sanitarnym.
Odbiór Robót – odbiór techniczny częściowy rurociągów międzyobiektowych i zewnętrznych polega na zbadaniu:
· zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać:
ÿ dla sieci wodociągowych: ± 0,1m
ÿ dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 0,02m

ÿ dla pozostałych - dla sieci kanalizacyjnych: ±2cm
· Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianego
w projekcie nie powinno przekraczać:
ÿ dla sieci wodociągowych: ± 0,05m
ÿ dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 0,02m
ÿ dla pozostałych - dla sieci kanalizacyjnych: ± 1 cm
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych
oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
14/16
Brak jednoznacznych danych na temat posadowienia istniejących rurociągów –
w trakcie wykonywania robót, w przypadku nieprzewidzianych kolizji należy stosowanie
zweryfikować przyjęte rozwiązania projektowe. W takiej sytuacji powyższe wytyczne
dotyczące dopuszczalnych odchyleń od projektu nie będą obowiązywały:
ÿ usytuowania bloków oporowych, przez oględziny zabezpieczeń przed
przemieszczaniem przewodu w rurze osłonowej,
ÿ podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku
naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być
uzgodniony z projektantem lub Inspektorem,
ÿ podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
ÿ materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien by
drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być
zagęszczony,
ÿ szczelności przewodu zgodnie z odpowiednimi normami.
Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.
Odbiór Robót – odbiór techniczny końcowy rurociągów międzyobiektowych i zewnętrznych
polega na zbadaniu:
ÿ zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją
geodezyjną,
ÿ zgodności protokółu odbioru wyników badań: próby szczelności, stopnia
zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, bakteriologicznych,
ÿ rozstawu armatury i jej działania,
ÿ rozstawu studzienek kanalizacynych.
Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.
10. Podstawa płatności
Zwraca się uwagę Wykonawcy na dodatkowe czynniki kształtujące wartość ceny
jednostkowej wykonania robót jak m.in.:
· Dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń
· Roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
· Zakup materiałów i urządzeń wraz ze wskazanym wyposażeniem dodatkowym
i całym niezbędnym wyposażeniem standardowym
· Transport zakupionych materiałów
· Wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń
Zmiana zagospodarowania terenu wraz z lokalizacją pawilonów handlowych i gospodarczych
oraz budową placu z częścią rekreacyjną, drogi i zadaszenia – Projekt technologiczny fontanny
15/16
· Wykonanie przejść szczelnych przez ściany zbiorników
· Wykonanie prób szczelności rurociągów
· Konstrukcje wsporcze, podpory
· Wykonanie prób, rozruchu, regulacji
· Wykonanie dokumentacji powykonawczej
· Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
· Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
· Wykonanie dezynfekcji, płukania rurociągów
· Prace budowlane (otworowanie, bruzdy) wraz z naprawą
· Zawiesia, uchwyty
· Wykonanie wykopu liniowego, ewentualne umocnienie ścian wykopu wraz
z późniejszym rozebraniem, ułożenie i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki,
zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem, wywiezienie i zutylizowanie gruzu
i nadmiaru ziemi
· Prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
11. Przepisy i normy związane
Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i
normatywami. W wyjątkowych przypadkach mona dopuścić stosowanie innych norm i
przepisów lecz muszą one być w tym miejscu wyraźnie określone. Wyszczególnienie
najważniejszych norm:

· PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
· PN-EN 1452-1:2000 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy
· przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
· PN-IEC 60364-1:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
· PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
· PN-85/M-34140 – Instalacje do uzdatniania wody. Wymagania i badania odbiorcze
· BN79/886001/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w

jakiejkolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót. Najważniejsze z nich to:
· Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
· Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami
· Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach
· oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
· Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Dz. U. z dnia 15.02.1994
· Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S - 04.01.00 Instalacje sanitarne – instalacja wodociągowa

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa Rynku Łazarskiego w Poznaniu

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.
Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych, ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 7 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wodociągowych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne"
Instalacja wodociągowa - instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
Instalacja wodociągowa wody zimnej - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.
Instalacja wodociągowa wody ciepłej - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania
ciepłej wody.
Woda do picia - woda do picia to taka woda, która jest odpowiednia do spożywania przez ludzi i spełnia odpowiednie przepisy zgodne z dyrektywami EWG.
Zestaw wodomierzowy - składa się z wodomierza oraz połączonych kształtek.
Studzienka wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury - np. wodomierza.
Urządzenie zabezpieczające - urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).
Armatura przepływowa instalacji wodociągowych - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.
Armatura czerpalna - wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 7 WTWiO dla instalacji wodociągowych, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne"

1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji wodociągowych

Dokumentację robót montażowych instalacji wodociągowych 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),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona 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),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej 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. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

1.8. Nazwy i kody:
Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

CPV 45330000-9	**Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne**
CPV 45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
CPV 45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
CPV 45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.3. Rodzaje materiałów

2.3.1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- z polietylenu (PE-X) PN-EN ISO 15875-1÷5.

2.3.3. Rurociągi stalowe rozłączne o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych - wymagania i warunki stosowania:

- rury stalowe ze szwem gwintowane wg PN-H-74200: 1998 (średnie),
- połączenia gwintowane dla rur o średnicy Dn < ø 65 mm,
- połączenia kołnierzowe - rurociągi o większych średnicach Dn > ø 65 mm oraz inne elementy instalacji jak rozdzielacze, pompy, odmulacze itp. Szczelność połączenia zapewnia płaska uszczelka odporna na działanie temperatury czynnika grzewczego

2.3.5. Armatura sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach:
PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206,

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.
Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

f. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zanieczyszczeniem, zabezpieczający przed wpływami czynników uszkodzeniem mechanicznym i atmosferycznych.

4.4. Składowanie materiałów

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.
Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.
Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.
Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.
Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0 °C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

b) Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

5.3. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Rurociągi z tworzyw sztucznych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych.

5.4. Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt. 2.2.1.

5.4.1. Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane sana końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

5.5. Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt. 2.2.2.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

1.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrolę wykonania instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowych” (zeszyt nr 7)

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i roszenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze 1/2 godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego.

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym - brak przecieków i roszenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara - to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób

prawidłowy, chyba że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i WTWiO.

Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem (zgodnie z pkt. 11.3.4. zeszytu nr 7 WTWiO).

Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednakże jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w ww. pkt. WTWiO.

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół (Załącznik nr 1).

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostki i zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Długość rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) - do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów
- w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
- podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej,
- długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach.
Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

- Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

- Zakres badań odbiorczych
  - Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej

Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wodociągowych. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami
skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych. Zakres tych badań określony został w pkt. 11 WTWiO.
Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ±0,5 C,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

8.2.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.2.
Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

8.2.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.
Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi),
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót (Załącznik 3) oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.2.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi) i WTWiO,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

. Szczegółowe zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

0 ——— określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub

1 ——— ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 806-1:2004
Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-83/B-10700.04
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-B-10720:1998
Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN ISO 15874-1:2004(U)
Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15874-2:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15874-3:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15874-5:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN ISO 15875-1:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15875-2:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury.
PN-EN ISO 15875-3:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki.
PN-EN ISO 15875-5:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-79/M-75110
Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
PN-79/M-75111
Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
PN-79/M-75113
Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.
PN-78/M-75114
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
PN-78/M-75115
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.
PN-80/M-75116
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowa piecykowa.
PN-78/M-75117
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.
PN-80/M-75118
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
PN-78/M-75119
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.
PN-74/M-75123
Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe.
PN-74/M-75124
Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.
PN-75/M-75125
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte.
PN-77/M-75126
Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
PN-80/M-75144
Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
PN-78/M-75147
Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe.
PN-76/M-75150
Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.
PN-70/M-75167
Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
PN-69/M-75172
Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczących.
PN-80/M-75180
Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe.
PN-75/M-75206
Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.
PN-ISO 4064-1:1997
Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997
Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-3:1997
Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-ISO 7858-1:1997
Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej

zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
PN-ISO 7858-2:1997
Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 7858-3:1997
Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.
PN-88/M-54901.00
Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
PN-88/M-54901.01
Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki.
PN-88/M-54901.02
Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.
PN-92/M-54901.03
Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.
PN-92/M-54901.04
Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.
PN-88/M-54901.05
Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.
PN-EN 1717:2003
Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-71/B-10420
Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2.Inne dokumenty, instrukcje i przepisy
10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 -COBRTI INSTAL.
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych -Polska Korporacja TechnikiSanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

10.2.2. Ustawy
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

10.2.3. Rozporządzenia
Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203, poz. 1718).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S - 04.02.00 Instalacje sanitarne – instalacja kanalizacyjna

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa Rynku Łazarskiego w Poznaniu

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych dla zadania podanego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.
Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych, ich uzbrojenia oraz montażu przyborów i urządzeń, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”
Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.
Przybór sanitarny - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.
Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.
Przewód spustowy (pion) - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.
Przewód odpływowy (poziom) - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.
Wpust - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową postanowieniami zawartymi w WTWiO dla instalacji kanalizacyjnych, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji kanalizacyjnych

Dokumentację robót montażowych instalacji kanalizacyjnych 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 wraz z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona 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 wraz z późniejszymi zmianami),
- 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),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej 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. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

1.8. Nazwy i kody:

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

CPV 45330000-9	**Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne**
CPV 45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
CPV 45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
CPV 45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Materiały stosowane do montażu instalacji kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- z polichlorku winylu (PVC) - PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U),

2.2.2. Przybory i urządzenia

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach. Wykaz takich norm podany został w pkt. 10.1. niniejszej specyfikacji.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST„Wymagania ogólne”

4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

4.4. Składowanie materiałów

4.4.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

4.4.2. Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacyjnej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów kanalizacyjnych.

5.3. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów.

Przewody pod podłogą w ziemi należy układać na podsypce piaskowej.

5.4. Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt. 2.2.1.

5.4.1. Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

5.5. Połączenia z przyborami i urządzeniami
Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt. 2.2.2.
Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót
Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-10700/00
Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.
Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.
Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.
Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.
Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót
Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót
Jednostki i zasady obmiaru robót

- Długość rurociągów kanalizacyjnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek, Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów.
- Zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.
- Liczba podejść odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.
- Uzbrojenie rurociągów - wpusty, syfony, czyszczaki, tłuszczowniki, zasuwy oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.
- Przybory - zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. - oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.
- Rury wywiewne, rury deszczowe, osadniki, piaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT
8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót
Zakres badań odbiorczych
Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w PN-81/B-10700/00 i PN-81/B-10700/001, WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

8.2.1. Odbiory międzyoperacyjne
Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń,

- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego

8.2.2. Odbiór częściowy instalacji kanalizacyjnej

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego - częściowego oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.2.3. Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- ✓ użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- ✓ prawidłowość wykonania połączeń,
- ✓ wielkość spadków przewodów,
- ✓ odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- ✓ prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- ✓ prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- ✓ protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- ✓ protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- ✓ zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – końcowego

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Szczegółowe zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.,
- montaż rurociągów przyborów i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1.Normy

PN-81/B-10700/00

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700/01
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-EN 1329-1:2001
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczony polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-ENV 1329-2:2002(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli.
Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-85/M-75178.00
Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
PN-89/M-75178.01
Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-79/M-75178.03
Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru.
PN-90/M-75178.04
Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu.
PN-89/M-75178.05
Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty.
PN-89/M-75178.07
Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien.
PN-81/B-12632
Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary.
PN-81/B-12632/Az1:2002
Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1).
PN-80/B-12633
Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet.
PN-79/B-12634
Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.
PN-81/B-12635
Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.
PN-77/B-12636
Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-78/B-12637
Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie.
PN-79/B-12638
Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania.
PN-EN 251:2005
Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-91/B-77561
Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
PN-EN 695:2002
Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.
PN-77/B-12636
Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki.
PN-EN 31:2000
Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 32:2000
Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 111:2004
Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
PN-75/H-75301
Umywalki żeliwne emaliowane szeregowe do mycia zbiorowego.
PN-89/M-75178.01
Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
PN-EN 232:2005
Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe.
PN-82/H-75070
Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane.
PN-91/M-77560
Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane.
PN-EN 35:2001
Bidety stojące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 36:2000
Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-EN 36:2000/Ap1:2003
Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.
PN-86/B-75704.01
Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-75704.02
Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.03
Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary.
PN-88/B-75704.04
Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary.
PN-EN 997:2001
Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.
PN-EN 12764:2005(U)
Urządzenia sanitarne. Specyfikacja dla wanien z hydromasażem.
PN-EN 1253-5:2002
Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich.
PN-88/C-89206
Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN 681-2:2002
Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
PN-EN-67/C-89350
Kleje do montażu rurociągów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

10.2.Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady.
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych -Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania Rur PVC-U i PE - GAMRAT.
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.

10.2.2. Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r., poz. 729.

10.2.3. Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr47, poz. 401).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 75 z 2005 r., poz. 664).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r., poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S - 04.03.00 Instalacje sanitarne – sieci kanalizacyjne

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa Rynku Łazarskiego w Poznaniu

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych przeznaczonych do odprowadzania ścieków bytowych, komunalnych, przemysłowych i wód opadowych dla zadania podanego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.
Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacyjnych i przykanalików z tworzyw sztucznych oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.
Robotami tymczasowymi przy budowie sieci kanalizacyjnych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasypki.
Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Kanalizacyjnych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania Ogólne".
System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód opadowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.
System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.
Sieć kanalizacyjna ogólnospławna - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych.
Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
Sieć deszczowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.
Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.
Studzienka murowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.
Studzienka włazowa - studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.
Studzienka inspekcyjna (przeglądowa) - studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.
Komora robocza - część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.
Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.
Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla sieci kanalizacyjnych, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót wykonywanych na tej budowie podano w ST „Wymagania ogólne"

1.7. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych

Roboty budowy sieci kanalizacyjnych należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne ich sporządzenia podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.8. Nazwy i kody:
Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót
CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów odprowadzania ścieków

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów
2.2.1. Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)
Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

2.2.2. Studzienki kanalizacyjne
Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się:
a) beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi,
b) kręgi betonowe i żelbetowe łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki,
c) cegłę kanalizacyjną PN-B 12037:1998,
d) tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne.

W przypadku ścieków agresywnych należy zastosować odpowiednie materiały chemoodporne lub izolacje.
Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włazowej powinna wynosić 1,20 m wyjątkowo dopuszcza się 1,0 m, a wysokość komory roboczej 2,0 m.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu
Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.
Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.
Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych
Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:
24 rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m; a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
25 jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
26 podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
27 podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych

4.3.1. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych
Studzienki podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcianymi).
Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.

4.3.2. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych
Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

4.4. Składowanie materiałów
4.4.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem
Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą +40°C.
Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.
Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.
Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.
4.4.2. Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych
Studzienki z tworzyw sztucznych należy składować w takich miejscach, aby żaden z ich elementów nie był narażony na uszkodzenie. Mogą one być przechowywane na wolnym powietrzu, ale tylko wtedy, gdy temperatura otoczenia nie przekracza +40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z materiałami ropopochodnymi.
4.4.3. Składowanie studzienek prefabrykowanych
Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

5.2. Warunki przystąpienia do robót
Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:
- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

5.3. Montaż rurociągów
Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:
- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej L obwodu.

5.4. Połączenia rur i kształtek z PVC-U
Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiaj U cym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002() oraz PN-EN 1852-1:1999, PN-EN 1852-1:1999/A1:2004.

5.4.1. Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

5.5. Studzienki kanalizacyjne
Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999. Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

6. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót
Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.
Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W).
Metoda badań powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub szczegółowej specyfikacji technicznej (ST). Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.
Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.
Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, s**ą** spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

. 0,15 l/m w czasie 30 min. dla przewodów,
. 0,20 l/m w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami włazowymi,
. 0,40 l/m w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych,
. m - odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót
Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Wariant I
7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych
Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych s**ą** roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.
Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka - m ,
- umocnienie ścian wykopów - m ,
- wykonanie podłoża - m (lub m wraz z podaniem grubości warstwy w m).

7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych
Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).
Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.
Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów - w metrach sześciennych zużytego betonu.
Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Studnie rewizyjne z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych oblicza się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów (dla studni wykonywanych metodą studniarską) i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna studni.
Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

Wariant II - Przy wyższym poziomie agregacji robót
Sieci kanalizacyjne obmiaruje się w metrach długości tych sieci łącznie z kształtkami, studzienkami i komorami. Ten poziom agregacji obejmuje wykonanie robót tymczasowych i towarzyszących.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT
8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

8.1. Szczegółowe zasady odbioru robót
Badanie przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych

8.1.1. Badania przy odbiorze - rodzaje badań
Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.
Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610:2002.

8.1.2.Odbiór techniczny częściowy
Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:
. zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ±2 cm,
. zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
. zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z
. dokumentacją,
. zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
. zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.
Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610:2002.
Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego -częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.
Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.5. Odbiór techniczny końcowy
Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:
- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który powinien być przekazany razem z:
- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.
Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.
Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.
Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Szczegółowe zasady rozliczenia robót i płatności

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.
Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.
Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe obejmujące wykonanie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych standardowych (np. próbki betonu),
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.3.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi in-stytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, ozna-kowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.3.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

3. oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych,
4. poziomych, barier i świateł,
5. utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.3.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 1610:2002
Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 752-1:2000
Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:2000
Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 1401-1:1999
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-ENV 1401-3:2002 (U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
PN-EN 1852-1:1999
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1852-1:1999/A1:2004
- jw. -
PN-ENV 1852-2:2003
Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-EN 588-1:2000
Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 1: Rury, złą-cza i kształtki do systemów grawitacyjnych
PN-EN 588-2:2004
Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Cześć 2: Studzienki włazowe i niewłazowe
PN-EN 124:2000
Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
EN 13101:2005
Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-B 10729:1999
Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-B 12037:1998
Cegły pełne wypalane z gliny - kanalizacyjne
PN-EN 476:2001
Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 681-1:2002
Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 681-2:2002
Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

10.2 Ustawy
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 156, poz. 1118).
Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177) (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163).
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627) (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 129, poz. 902).
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747) (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 123, poz. 858).

10.3. Rozporządzenia
Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych znakowaniem CE (Dz. U. 2004 Nr 195, poz. 2011).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. - w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 Nr 237, poz. 2375).
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844) (jednolity tekst Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S - 04.04.00 Instalacje sanitarne – sieci wodociągowe

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa Rynku Łazarskiego w Poznaniu

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych przy budowie sieci wodociągowej z przyłączami

1.1 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wodociągu wraz z obiektami sieciowymi z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST.
- krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- kolizje z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z zaleceniami właściciela przewodów, które kolidują z nowobudowanymi

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzą m. in.:

- sieć wodociągowa z rur wodociągowych PE100 SDR11 DN 110,
- sieć wodociągowa z rur wodociągowych PE100 SDR11 DN 90,
- zasuwy kołnierzowe,
- hydranty nadziemne DN80

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami technicznymi (PN i EN-PN), warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót (WTWiOR) i postanowieniami kontraktu.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami kontraktu.

1.5 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe,
- przygotowawcze oraz prace towarzyszące:
- geodezyjne wytyczanie: wytyczenie trasy sieci i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
- montaż kształtek i armatury,
- wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierzowych, zgrzewanych, łączonych na uszczelkę,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- oznakowanie uzbrojenia (jeżeli występuje),
- oznakowanie trasy rurociągu z PE,
- włączenie sieci wodociągowej do sieci istniejącej,
- zakorkowanie końcówek rurociągów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena wykonania metra rurociągu obejmuje także wykonanie wszystkich robót niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową:

- sieć wodociągowa z rur i kształtek do zgrzewania doczołowego z PE 100 SDR 11 PN 16 przeznaczone do budowy systemów wodociągowych,
- hydranty nadziemne DN 80
- zasuwy kołnierzowe
- śruby ze stali nierdzewnej do połączeń kołnierzowych,
- beton C8/10 (B-10), C16/20 (B-20),
- piasek na podsypkę,
- mieszanka piaskowo – cementowa,

• taśma znacznikowa z tworzywa sztucznego z wprasowaną taśmą metalową o szerokości 200 mm,
• emaliowane tabliczki orientacyjne zgodne z PN-86/B-09700 zamontowane na słupkach stalowych ocynkowanych dn 40 mm (do oznakowania zasuw i hydrantów na sieci wodociągowej).

2.1 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 właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.
Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.
Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:
• należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
• rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur
o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej);
• rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
• szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, wkładki itp.);
• nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
• Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów;
• zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

3. SPRZĘT
Warunki ogólne dotyczące używanego sprzętu opisane zostały w ST.
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 zawartych
w ST lub programie realizacji, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru.
Do robót montażowych należy stosować następujący sprzęt:
• niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
• taśma miernicza,
• urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
• komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
• zgrzewarki do rur polietylenowych, doczołowe,
• zgrzewarki od kształtek polietylenowych, elektrooporowe,
• podbijaki drewniane do rur,
• wciągarkę ręczną,
• wciągarkę mechaniczną,
• pneumatyczne urządzenia do wykonywania przecisków pod nawierzchniami,
• samochód skrzyniowy z dłużycą,
• samochód samowyładowczy,
• wibratory,
• zamknięcia mechaniczne – korki lub zamknięcia pneumatyczne – worki gumowe, dla
• poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.

4. TRANSPORT
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności; materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie
i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków

ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach.
Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich.
Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem
i uszkodzeniem.
Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.
Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących
w transporcie drogowym.
Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1 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 postanowieniami kontraktu.

5.2 Podstawowe warunki techniczne wykonania robót:
Sieci należy wykonać z rur wodociągowych PE100 SDR11 łączonych przez czołowe zgrzewanie oraz kształtkami elektrooporowymi. Około 0,4m nad wierzchem rurociągow ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną. W węzłach i na rozgałęzieniach zaprojektowano zasuwy kołnierzowe PN16 . Do połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej. Zasuwy i hydranty należy posadowić na podporach betonowych z płyt chodnikowych 0,5x0,5x0,1 m. Obudowy do zasuw- teleskopowe, wrzeciono stalowe ocynkowane, rura osłonowa HDPE, kołpak żeliwny. Hydranty nadziemne DN80 zabezpieczone w przypadku złamania. Armaturę należy oznakować tabliczkami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach stalowych. Całość sieci należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10cm i w obsypce o wysokości 30cm ponad wierzch rur. Podsypkę i obsypkę wykonać piaskiem drobnym. Pozostałą część zasypki można wykonać gruntem z wykopów. Zasypkę sieci prowadzić starannie zagęszczanymi warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0,95. Ze względu na przebieg części sieci nad wyrobiskami węgla brunatnego , całość prowadzonych (w oznaczonych na planie strefach) robot ziemnych (wykopy, zasypka i zagęszczanie) należy prowadzić bez użycia sprzętu mechanicznego powodującego obciążenia dynamiczne na grunt, mogącego powodować osiadanie naruszonego robotami górniczymi podłoża gruntowego. Skrzynki do zasuw wyregulować do poziomu terenu i zabezpieczyć przez obrukowanie lub obetonowanie betonem min. B20 w kwadracie co najmniej 0,5 x05 x0,12 m.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku zgodnie z dokumentacją techniczną.
Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.
Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.
Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów. Do budowy wodociągów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.
Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.
Układanie przewodów prowadzić w temperaturze wyższej niż 5 st.C.
Przy opuszczaniu przewodu z PE na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PEHD może wynosić 50 x D (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury:

- 20 x D (przy temp. + 20˚C),
- 35 x D (przy temp. + 10˚C),
- 50 x D (przy temp. 0˚C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0˚C, należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.
Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem
i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.
Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu.
Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.
Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.
Głębokość ułożenia przewodów oraz ich rozmieszczenie w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3 Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe
UWAGA: Przed przystąpieniem do robót należy wykonać w miejscach zbliżeń i skrzyżowań wykopy sondażowe, mające na celu zlokalizowanie istniejącego uzbrojenia.
Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4 Próba szczelności.
Po wykonaniu , całość sieci należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa i płukaniu oraz dezynfekcji. Dezynfekcję prowadzić wodnym roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Przed zasypaniem wykonanych sieci sporządzić powykonawczą dokumentację geodezyjną i zgłosić do odbioru częściowego przez ZW i K Sp. z o.o. w Zielonej Górze.

5.5. Rurociągi tłoczne i sieć wodociągowa
Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności z zachowaniem następujących zasad:
- rurociągi dłuższe niż 800 m należy próbować odcinkami, optymalne długości badanych odcinków mieszczą się w granicach 300-500 m,
- kształtki połączeniowe i zamontowana armatura muszą być okryte podczas próby,
- odcinki rur między ich połączeniami powinny być zasypane z zagęszczeniem gruntu, a próba może odbyć się dopiero po 48 godzinach od momentu zasypania,
- maksymalna temperatura wody przy próbie ciśnieniowej może wynosić 20˚C,
- wypełnienie badanego przewodu wodą powinno odbywać się powoli z najniższego punktu rurociągu,
- ciśnieniową próbę szczelności należy przeprowadzić po wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- po całkowitym odpowietrzeniu i napełnieniu rurociągu należy pozostawić go na co najmniej 12 godzin, celem ustabilizowania się temperatury,
- po podniesieniu ciśnienia do poziomu ciśnienia próbnego należy odczekać ok. 2 godziny celem jego ustabilizowania,
- ciśnienie próbne rurociągów 1 MPa,
- ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,06MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa,
- po zakończeniu próby ciśnienia należy zmniejszyć jego wartość w sposób kontrolowany aż do całkowitego opróżnienia badanego przewodu.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę i Inspektora nadzoru.
Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.
Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

5.6. Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg
Na skrzyżowaniach rurociągów z istniejącym uzbrojeniem (na których nie występują rury osłonowe), gdy odległość pionowa jest mniejsza niż normatywna oraz przy przejściach poprzecznych przez drogę gruntową, należy zastosować na rurociągach rury ochronne. Rurociągi poprowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego w rozstawie co 1,50 m. Rurę ochronną zakończyć uszczelniającymi manszetami. Dodatkowo na każdym końcu rury ochronnej uwzględnić należy konieczność montażu tzw. podwójnej podpory.
W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.
Monitorowanie sieci wodociągowej - to jest zgodnie z normą PN-86/B-09700 należy zamontować emaliowane tabliczki orientacyjne uzbrojenia sieci wodociągowej. Tabliczki te należy zamontować na słupkach stalowych ocynkowanych o śr. 40 mm trwale związanych z gruntem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST - Wymagania Ogólne.

6.2 Roboty montażowe

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z dokumentacją techniczną,
- materiałów zgodnie z wymaganiami ST,
- ułożenia przewodów:
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- odchylenia osi przewodu,
- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
- zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- kontrola izolacji,
- układania przewodu w rurach ochronnych,
- szczelności przewodu.

Dopuszczalne tolerancje

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać ± 0,5 cm
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać ± 2 cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinny przekraczać ± 0,5 cm,
- podczas badań szczelności rurociągów nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektora nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST - Wymagania Ogólne. Ponadto:

- mb - ułożenia sieci wodociągowej - liczony w osi przewodu wg profili w dokumentacji projektowej, obejmuje ułożenie wodociągu wraz z uzbrojeniem w kształtki i armaturę, oznakowanie taśmą ostrzegawczą, płukanie i dezynfekcję sieci, próbę szczelności, rury ochronne, opłaty za zajęcie pasa drogowego,
- kpl. – montaż kompletnej armatury w ilości zgodnej z dokumentacją projektowa wraz z oznakowaniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2 Odbiór częściowy należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10725.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót
- dane geotechniczne
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

8.3 Zakres

8.3.1 Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem obudowy,
- podłoża do budowy wodociągu, w tym jego grubość, usytuowanie w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności. Długość odcinka podlegającego odbiorom

częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

8.3.2 Odbiór techniczny końcowy

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST - Wymagania Ogólne.
Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i dokumentacją projektową,
- materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
- posadowienie rurociągu (wykonanie podłoża pod rurę wraz z zagęszczeniem),
- usytuowanie studzienek, w tym w szczególności rzędnych dna studzienek oraz prawidłowość wykonania izolacji, dociążenia studni, wykonania bloków oporowych,
- usytuowanie armatury,
- połączenia przewodów - dla połączeń zgrzewanych rur PE każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inspektora nadzoru,
- izolacje przewodów,
- szczelność rurociągów,
- prawidłowość zamontowania rur ochronnych
- pozytywne wyniki badań wody pobranej ze wszystkich hydrantów nowo wykonanej sieci wodociągowej.

Odbiory robót na rurociągach należy przeprowadzić w oparciu o normę:
PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

Odbiory i badania:

- dna wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- obsypki rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia),
- zasypki wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia),

wykonać w ramach odbiorów i badań robót ziemnych zgodnie z ST-02.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa przedstawiona w ofercie wykonawcy. Pozostałe warunki zgodnie z ustaleniami projektu umowy. Warunki szczegółowe płatności będą przedstawione w umowie.
Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. 9 ST.
Cena ryczałtowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, dojazd, ogrodzenie, zabezpieczenie itp.), budowa dróg dojazdowych, koszty dotyczące oznakowania Robót, koszty zajęcia pasa drogowego, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, badania i ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, opracowanie niezbędnej dokumentacji,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w Okresie Zgłaszania Wad,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami, do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.
Elementy dokumentacji projektowej
Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót – wg wskazania w kolumnie nr 3.
- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Normy:
PN-92/B-10735 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych." Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom. I Budownictwo Ogólne.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 wymagań technicznych COBRTI INSTAL.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S - 04.05.00 Instalacje sanitarne – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa Rynku Łazarskiego w Poznaniu

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.
Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych, ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”
Wentylacja pomieszczenia
Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego
Wentylacja mechaniczna
Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch
Instalacja wentylacji
Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza
Rozdział powietrza w pomieszczeniu
Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewni-ków, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.
Rozprowadzenie powietrza
Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów
Uzdatnianie powietrza
Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza
Ogrzewanie powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury
Chłodzenie powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury
Wentylator
Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch
Filtracja powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych
Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci
Wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną
Czerpnia wentylacyjna
Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne
Wyrzutnia wentylacyjna
Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz
Filtr powietrza

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych
Nagrzewnica powietrza
Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza
Chłodnica powietrza
Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza
Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci
Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie
Odkraplacz
Element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z nawilżacza powietrza lub z powierzchni chłodnicy
Przewód wentylacyjny
Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze
Przepustnica
Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu
Tłumik hałasu
Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów
Nawiewnik
Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni
Wywiewnik
Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni
Klapa pożarowa
Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej
Aparat ogrzewczo-wentylacyjny, centrala wentylacyjna
Urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową postanowieniami zawartymi zeszycie nr 5 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wentylacyjnych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne"

1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
Dokumentację robót montażowych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji 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),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona 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),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej 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. - tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacjtechnicznej (szczegółowej) wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

1.8. Nazwy i kody:
Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

CPV 45330000-9	**Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne**
CPV 45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
CPV 45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
CPV 45331210-1	Instalowanie wentylacji
CPV 45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.3. Materiały do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej

- Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

- blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

2.4. Materiały do wykonania instalacji klimatyzacji

2.4.1 Rurociągi miedziane o połączeniach lutowanych - wymagania i warunki stosowania:

Rury miedziane produkowane są w trzech rodzajach:

. rury miękkie średnicy od 6 do 54 mm; sprzedawane w kręgach dla średnic 6-22 mm i długościach 10, 25 i 50 m lub w sztangach (odcinkach prostych długości 3 i 5 m) dla średnic 6-54 mm,

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą

Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.
Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

g. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

4.3. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Ze względu na specyficzne cechy kanałów wentylacyjnych i osprzętu należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- kanały należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m,
- podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane kanały powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu kanały powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu urządzeń wentylacyjnych i osprzętu

Urządzenia wentylacyjne i osprzęt należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, zabezpieczający przed wpływami czynników atmosferycznych i uszkodzeniem mechanicznym.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogóle zasady wykonania robót

Ogóle zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

5.2.1. Montaż instalacji wentylacji mechanicznej

5.2.1.1. Wykonanie

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505[1] i PN-EN 1506
Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001
Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434
Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002

5.2.1.2. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić 100 < L < 250 mrn.
Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

d) odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
e) równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
f) ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową). Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.2.2. Instalacja klimatyzacji
5.2.2.1. Montaż urządzeń
Jednostki wewnętrzne w wykonaniu naściennym montować zgodnie z wymaganiami producenta z zastosowaniem atestowanych zawiesi. Jednostki zewnętrzne montować na dedykowanych konstrukcjach wsporczych.

5.2.2.2. Instalacja chłodnicza
Podstawową technologią łączenia rur miedzianych w instalacjach klimatyzacyjnych jest lutowanie kapilarne wykonywane jako:
- lutowanie miękkie stosowane przy temperaturze poniżej 450°C,
- lutowanie twarde stosowane przy temperaturze powyżej 450°C.

Szczelina pomiędzy łączonymi elementami musi posiadać szerokość w określonych granicach, aby powstał efekt zwany kapilarnym. Ze względu na możliwość uszkodzeń powierzchni rur przy temperaturze powyżej 400°C, co może zmniejszyć odporność korozyjną przewodów miedzianych, połączenia przewodów w instalacjach co. do średnicy 28 mm włącznie mogą być wykonywane jedynie przez lutowanie miękkie, natomiast lutowanie twarde stosować do rur o średnicy powyżej 28 mm.
Można stosować także technologię łączenia rur miedzianych w instalacjach wodnych metodą spawania - może być ona stosowana przy wystąpieniu następujących warunków:
a) grubość ścianki rury wynosi minimum 1,5 mm,
b) średnica rury jest większa niż 35 mm.

Do spawania miedzi stosuje się następujące rodzaje spawania:
- spawanie gazowe prętami spawalniczymi,
- spawanie łukowe w osłonie gazu obojętnego prętami spawalniczymi.

Natomiast w warunkach występujących na budowie stosowany jest podstawowy rodzaj spawania, tj. przy użyciu palnika acetylenowo-tlenowego.
Metoda spawania jak i metoda lutospawania są technologiami przystosowanymi do łączenia rur o dużych średnicach, np. do celów przemysłowych. Przy wykonywaniu instalacji w zakresie średnic 10-54 mm metoda lutowania kapilarnego w zupełności zapewnia dostateczną szczelność połączeń.
W montażu instalacji wodnych z rur miedzianych obowiązuje zasada stosowania materiałów jednorodnych w całej instalacji, tj. miedzi oraz takich jej stopów jak: mosiądze, brązy, miedzionikle.
Gwarancją wykonania dobrej jakości instalacji wodnych z rur miedzianych jest stosowanie łączników i rur produkowanych fabrycznie oraz posiadających dokument dopuszczający do obrotu i stosowania w budownictwie.
Kompensację wydłużeń cieplnych rurociągów miedzianych uzyskuje się przez zastosowanie: kompensacji naturalnej albo kompensacji sztucznej. Graniczna długość rurociągu nie wymagająca kompensacji wynosi 5,0 m.
Kompensację naturalną wydłużeń liniowych rurociągów miedzianych uzyskuje się przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów i właściwe rozmieszczenie punktów stałych, a także prawidłowe rozmieszczenie uchwytów przesuwnych, tzn. pozostawienie odpowiedniej długości odcinka swobodnego, który przejmie wydłużenie A L przewodu ograniczonego punktami stałymi.
Kompensację sztuczną uzyskuje się przez wbudowanie w rurociąg elementów instalacji zwanych kompensatorami; podstawową zasadą przy wbudowywaniu, np. kompensatora U-kształtowego jest umieszczenie go w środku między punktami stałymi na przewodzie; kompensator powinien być mocowany punktem stałym w osi symetrii wierzchołka. Natomiast przy układaniu rurociągu, np. w szachcie instalacyjnym, gdzie jest mało miejsca powinien być wbudowany kompensator osiowy mieszkowy.
Konstrukcję punktu stałego dla rurociągów miedzianych wykonać wg zaleceń PN-93/C-04607. Rurociągi układane w bruzdach powinny być na całej długości owinięte taśmą lub osłoną elastyczną szczególnie zalecane jest stosowanie rur w otulinie fabrycznej, która zabezpiecza rurociąg przed uszkodzeniem mechanicznym na skutek tarcia o ścianki bruzdy i stanowi równocześnie izolację cieplną.
Rurociągi układane w ścianach pod tynkiem powinny mieć zwiększoną grubość otuliny w obszarach łączników, np. trójników, kolan, łuków itp., by zapewnić w miarę swobodny ruch powodowany wydłużeniami termicznymi.
Podobnie rurociągi układane na stropach w warstwach podłogowych powinny być na całej długości zabezpieczone osłoną elastyczną lub rurą osłonową w celu oddzielenia ich od bryły budynku; osłona taka pozwala na termiczne ruchy rur miedzianych.
W celu przedłużenia żywotności rurociągów miedzianych, należy na wlocie instalacji wodociągowej wbudować filtr z siatką miedzianą o oczkach 50-80 mikrometrów, zatrzymujący zanieczyszczenia mechaniczne, które mogą uszkadzać ochronną warstwę tlenków miedzi na wewnętrznej powierzchni rurociągów, a także uniemożliwiający przedostawanie się produktów korozji do wewnętrznej instalacji z rur miedzianych.
W zakresie łączenia z innymi materiałami: nie ma żadnych ograniczeń w łączeniu w jednej instalacji rurociągów z miedzi i z tworzyw sztucznych oraz elementów, armatury i urządzeń wykonanych ze stali kwasoodpornej, ze stali węglowej platerowanej stalą kwasoodporną oraz ze stali stopowej austenitycznej odpornej na korozję.

5.2.2.3. Połączenia z armaturą
Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm określonych w pkt. 2.2.2.
Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

5.2.2.4. Instalacja odprowadzenia skroplin
Instalację wykonać z rur PCV lub PP łączonych przez klejenie. Przewody izolować termicznie. Instalację prowadzić ze spadkiem 1/50-1/100. Skropliny odprowadzić zbiorczymi instalacjami do najniższych pionów kanalizacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót
Sprawdzenie kompletności wykonanych prac
Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

- Badanie ogólne
- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych
- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie:
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
- Badanie wymienników ciepła
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
- z projektem;
- Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pogięte iamele);
- Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
- Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;

- Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkrapiaczy;
- Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.
- Badanie filtrów powietrza
- Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi
- projektowymi;
- Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- Sprawdzenie czystości filtra.

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

. Badanie sieci przewodów

Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową; Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.

Sprawdzenie wyrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych
. Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie
. schematu regulacji;

c) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
d) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;

. Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:

- umiejscowienia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
- systemu zabezpieczeń;
- wentylacji; oznaczenia; typów kabli; uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

7.2 Ogólne zasady obmiaru robót

Jednostki i zasady obmiaru robót

. Ilość kanałów wentylacyjnych należy obliczać w m2, wyodrębniając ilość kanałów w zależności od rodzajów kanałów, ich średnic i obwodów oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek, Do długości rurociągów nie wlicza się tłumików, przepustnic, króćców elastycznych i innych elementów.
. Zwężki wlicza się do kanałów o większej średnicy.
. Uzbrojenie kanałów – przepustnice, klapy p.poż., króćce elastyczne, kratki, nawiewniki, etc. oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy (obwodu).
. Urządzenia wentylacyjne – wentylatory, centrale wentylacyjne, klimatyzatory itp. - oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny
- dziennik budowy;

e) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;

- obmiary powykonawcze;
. protokoły wykonanych badań odbiorczych
  - dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
  - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym

8.2.3. Odbiór końcowy instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- ✓ użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- ✓ prawidłowość wykonania połączeń,
- ✓ wielkość spadków przewodów,
- ✓ odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- ✓ prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- ✓ prawidłowość zainstalowania uzbrojenia kanałów i urządzeń,
- ✓ protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- ✓ protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- ✓ zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – końcowego

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

9.2. Szczegółowe zasady dotyczące podstawy rozliczenia robót i płatności
Rozliczenie robót montażowych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.
Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.
Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót pomocniczych
- montaż kanałów wentylacyjnych, rurociągów, osprzętu i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności i wydajności
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA
10.1. Polskie Normy.
PN-ISO 5221:1994
Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie.
PN-68/B-01411
Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Podział, nazwa, określenie.
PN-67/B-03410
Wentylacja. Wymiary poprzeczne przewody wentylacyjne.
PN-83/B-03430
Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-73/B-03431
Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-03434
Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-78/B-10440
Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-76001:1996
Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
PB-B-76002:1996
Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-B-76003:1996

Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
PN-B-03434:1999
Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-EN1505:2001
Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
PN-EN 1506:2001
Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym. Wymiary.
PN-B-01411:1999
Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
PN-EN 1751:2001
Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
PrPN-EN 12599
Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PrEN 12236
Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.
PN-EN ISO 15874-1:2004(U)
Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15874-2:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.
PN-EN ISO 15874-3:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.
PN-EN ISO 15874-5:2004(U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN 12735-2:2004/A1:2006
Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania
PN-EN 12735-1:2003/A1:2006
Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
PN-EN 1057:2007
Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 1254-2:2004
Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi
PN-EN 1254-5:2004
Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN 1254-1:2004
Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego

10.2.Ustawy
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.),
Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177),
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881),
Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627),
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

10.3.Rozporządzenia
Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać natyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. - w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

10.4.Inne dokumenty
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne
Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - zeszyt 5 - COBRTI INSTAL,
Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt 3 - COBRTI INSTAL,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-S - 04.06.00 Instalacje sanitarne – renowacja sieci kanalizacyjnej

1. Renowacja w technologii rękawa z włókna szklanego utwardzanego promieniami UV.
Wykonywanie renowacji w „technologii rękawa UV", wymaga w pierwszej kolejności dokładnego wyczyszczenia kanałów: mechanicznie, hydrodynamicznie lub przy zastosowaniu obu tych metod oraz przy użyciu specjalistycznego robota frezującego, w celu przygotowania kolektorów do renowacji. Następnie, przy pomocy kamery TV, wykonuje się inspekcję przewodu pozwalającą na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni rur, wielkości ubytków i pęknięć ścianek i innych uszkodzeń.
Technologia ta polega na wprowadzeniu wciągarką, do wcześniej wyczyszczonego przewodu kanalizacyjnego, specjalnego, przygotowanego fabrycznie rękawa z włókna szklanego, który nasączony jest specjalną żywicą. Tak zainstalowana wykładzina zostaje rozprężona za pomocą powietrza pod ciśnieniem, uzyskując kształt rury poddawanej renowacji. Następnym etapem jest wprowadzenie do rękawa lamp UV, które przeciągane przez kanał z odpowiednio zadaną prędkością i mocą świetlną lamp, inicjują reakcję utwardzania żywicy i rękawa. Proces kończy się na wyfrezowaniu zaślepionych wykładziną przyłączy kanalizacyjnych, specjalistycznym robotem oraz ich uszczelnieniem za pomocą tzw. kształtek kapeluszowych. Rodzaj kształtki kapeluszowej dobierany jest indywidualnie, w zależności od warunków w kanale (sposobu włączenia przyłącza) i/lub wytycznych Zamawiającego oraz wg obowiązującej Normy. Po wykonaniu badań kontrolnych (próba szczelności, inspekcja TV, pobór próbek i ocena stanu powierzchni wewnętrznej rękawa), kanał jest gotowy do eksploatacji.
Podczas wykonywania powyżej opisanych Robót należy ściśle przestrzegać wytycznych i wymagań podanych w instrukcji producenta rękawów.

2 Renowacja w technologii rękawa filcowego utwardzanego gorącą wodą.
Wykonywanie renowacji w „technologii rękawa na wodę", wymaga w pierwszej kolejności dokładnego wyczyszczenia kanałów: mechanicznie, hydrodynamicznie lub przy zastosowaniu obu tych metod oraz przy użyciu specjalistycznego robota frezującego, w celu przygotowania kolektorów do renowacji. Następnie, przy pomocy kamery TV, wykonuje się inspekcję przewodu pozwalającą na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni rur, wielkości ubytków i pęknięć ścianek i innych uszkodzeń.
Jest to metoda polegająca na umiejscowieniu w kanale rękawa filcowego nasączonego żywicą, za pomocą tzw. inwersji. W celu sprawnego wprowadzenia wykładziny renowacyjnej do kanału, buduje się specjalne wieże lub stosuje się bębny i śluzy inwersyjne, które pozwalają na wyłożenie się filcu w kanale. Po umiejscowieniu rękawa, następuje utwardzanie żywicy za pomocą gorącej wody. Wysoka temperatura pozwala żywicy rozpocząć proces utwardzania. Bardzo ważnym elementem tej technologii jest odpowiednio długi proces nagrzewania i chłodzenia wody w rękawie i samego rękawa. Podobnie, jak w przypadku "technologii rękawa UV", proces kończy się otwarciem przyłączy, które zostały zaślepione przez rękaw oraz ich uszczelnieniem za pomocą tzw. kształtek kapeluszowych. Po wykonaniu badań kontrolnych (próba szczelności, inspekcja TV, pobór próbek i ocena stanu powierzchni wewnętrznej rękawa), kanał jest gotowy do eksploatacji. Podczas wykonywania powyżej opisanych Robót należy ściśle przestrzegać wytycznych i wymagań podanych w instrukcji producenta rękawów.

Metody zabezpieczenia odcinka sieci poddawanego renowacji przed napływem ścieków:
1. Zamknięcie światła kanału na jego początku w studni korkiem gumowym hydraulicznym.
2. Studnia przed korkiem będzie służyła za zbiornik ścieków, z którego za pomocą pompy i węży ścieki będą przetłaczane do najbliższej studni.

3. Renowacja studni chemią budowlaną:
- wycięcie starych stopni złazowych,
- montaż nowych stopni złazowych oraz poręczy pochwytnych,
- wymianę włazów na nowe niewentylowane,
- mechaniczne i hydrodynamiczne czyszczenie ścian, spoczników, kominów, ślizgów i stropów studni oraz komór,
- usunięcie skorodowanych i luźnych elementów studni,
- oczyszczenie i zabezpieczenie odsłoniętych elementów zbrojenia przed korozją,
- uszczelnienie ewentualnych przecieków wody,
- uzupełnienie ubytków w ścianach, spocznikach, kominach, ślizgach i stropach studni,
- naprawa i wyprofilowanie kinet i ślizgów,
- uszczelnienie wszystkich włączeń kanałów dopływających,
- zabezpieczenie specjalnymi zaprawami i preparatami wewnętrznych elementów studni i komór (warstwa min. 10 mm) – nakładanie mechaniczne i odśrodkowe w przypadku kominów studni.
Zastosowane materiały

W celu wykonania renowacji studzienek należy stosować materiały o następujących właściwościach i parametrach:
- włazy niewentylowane klasy D 400, o średnicy DN 600 lub 680, wykonane z żeliwa z wypełnieniem betonowym i logiem AQUANET SA. Korpus włazu o wysokości min. 14 cm wraz z wkładką gumową amortyzującą i osadzeniem włazu w korpusie na głębokość min. 5 cm - w przypadku lokalizacji włazu w nawierzchniach jezdni. Włazy w asfaltach należy zamocować w obetonowaniu prefabrykowanym,

monolitycznym o wymiarach 1 m x 1 m. W terenach zielonych i nieutwardzonych, włazy należy obrukować „w kwadrat” 1 m x 1 m lub zastosować właz w obetonowaniu prefabrykowanym, monolitycznym o wymiarach 1 m x 1 m. W nawierzchni z kostki, płyt, włazy należy osadzić bez obrukowania i obetonowania, stosując odpowiednie wykończenie brukarskie z materiału istniejącego lub nowego, równoważnego. Włazy należy poddać regulacji wysokościowej do istniejącej nawierzchni wraz z wymianą pierścieni regulacyjnych oraz montażem stalowej poręczy pochwytnej w otulinie tworzywowej,

- do łączenia elementów studzienek, do fugowania cegieł – jednoskładnikowa szybkowiążąca zaprawa naprawcza, odporna na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XA3 (wg normy PN-EN 206-1) trwale odporna na działanie soli odladzających, olejów i innych ropopochodnych, odporna na wpływ komunikacji i środowiska o pH od 4 do 10,
- do wypraw wnętrza studzienek – warstwa szczepna dla zapraw i podłoży mineralnych, trwale odporna na działanie siarczanów,

- do naprawy kinety i spoczników – jednoskładnikowa szybkowiążąca zaprawa naprawcza, z przyrostem wytrzymałości na ściskanie po 1 dniu minimum 8 MPa, odporna na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XA3 (wg normy PN-EN 206-1), trwale odporna na działanie soli odladzających, olejów i innych substancji ropopochodnych, odporna na wpływ komunikacji i środowiska o pH od 4 do 10, pozwalająca na obciążenie kanałów ściekami po 2 godzinach od nałożenia, dodatkowo zbrojona włóknem, o bardzo niskiej nasiąkliwości <10%; lub wykładzina z GRP,

- do zatamowania dynamicznych wypływów wody przez nieszczelności – jednoskładnikowa, szybkowiążąca, pęczniejąca zaprawa przeznaczona do zamykania miejsc wypływu wody, o trwałej odporności na działanie jonów siarczanowych,

- do zablokowania dopływu wody sączącej się (łzawiącej) przez nieszczelności – jednoskładnikowa zaprawa szybkowiążąca, pęczniejąca w porach, siarczanoodporna, bez chlorków, przeznaczona do uszczelniania powierzchni zawilgoconych i mało intensywnych sączeń wody,

- do wypełnienia ubytków w kręgach i ściance betonowej, do osadzania stopni włazowych w studzienkach – jednoskładnikowa, szybkowiążąca, z przyrostem wytrzymałości na ściskanie po 1 dniu minimum 20 MPa, bezskurczowa, siarczanoodporna zaprawa do stosowania w strefach stałego obciążenia wodą,

- do zabezpieczenia powłokowego wewnątrz studzienek – jednoskładnikowa, średnioziarnista zaprawa polimerowo - cementowa o grubości minimum 10 mm, przeznaczona dla bardzo agresywnego środowiska, odporna na działanie siarczanów w klasie ekspozycji XA 3 (wg normy PN-EN 206-1) odporna na działanie środowiska o pH od 4 do 10, odporna na wysalanie siarczanów z wód gruntowych, o wytrzymałości na ściskanie po 24 godzinach min. 8 MPa, o wodoszczelności pod ciśnieniem 0,3 MPa przez 72 godziny,

- grubość nałożonej warstwy właściwej chemii budowlanej powinna wynosić minimum 10 mm,

- materiały zastosowane do renowacji studzienek kanalizacyjnych muszą zapewniać wymaganą: wodoszczelność, mrozoodporność i odporność na działanie siarczanów tych elementów systemu kanalizacyjnego,

- stopnie złazowe kanałowe (klamry) według normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie, co 25 do 30 cm w układzie drabinowym, w odległości 15 cm od ściany,

- poręcz pochwytna stalowa, w otulinie tworzywowej, montowana ok. 10 cm pod włazem, w odległości 7 cm od ściany.

Wykonawca powinien mieć dostęp do filmów z inspekcji kanałów, raportów i zdjęć studni, celem poprawnej wyceny robót.
Nie zapoznanie się wykonawcy z materiałami będącymi w posiadaniu gestora sieci skutkuje brakiem możliwości ubiegania się o dodatkowe wynagrodzenie za roboty, które wyniknęły w trakcie prowadzenia ww. prac.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-E - 05.01.00 Instalacje elektryczne

1. WSTEP
1.1. Przedmiot STWiOR
Przedmiotem niniejszej STWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych.

CPV 45312311-0 i CPV 45311200-2 - instalacja oświetlenia
CPV 45311100-3 i CPV 45314320-0 - instalacje siłowe i gniazd
CPV 45313700-5 - rozdzielnice
CPV 45314310-7 i CPV 45311400-1 - instalacje niskoprądowe
CPV 45317000-2 - pomiary elektryczne

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

1.3. Zakres robót objetych STWiOR
Ogólny zakres prac określono w ST „Wymagania ogólne".
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elektrycznej instalacji wewnętrznej w budynku dworca kolejowego, szalet oraz wiaty rowerowej.
Zakres prac obejmuje :
a) zakup, dostarczenie na miejsce robót i wbudowanie wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
b) wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
c) transport sprzętu i materiałów na stanowiska pracy,
d) opracowanie dokumentacji powykonawczej,
e) roboty montażowe,
f) wykonanie niezbednych pomiarów i prób,
g) prace porzadkowe oraz wywóz lub utylizacja odpadów pobudowlanych,
h) próby i czynnosci odbiorowe,
i).prace demontazowe

Zakres rzeczowy obejmuje:
- rozdzielnice elektryczne,
- instalacja oświetleniowa i oswietlenia awaryjnego,
- gniazda wtykowe,
- instalacja grzewcza,
- instalacje sterownicze,
- instalacja siłowa,
- instalacja połączen wyrównawczych

1.4. Okreslenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z określeniami podanymi w E-00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne" , PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach", a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Wymagania dotyczace robót
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacja projektową, STWiOR i poleceniami Zamawiajacego. Ogólne wymagania dotyczace robót podano w ST „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały dla których PN lub BN przewiduja posiadanie zaswiadczenia o jakosci lub atestu, powinny byc zaopatrzone w taki dokument, oraz oznakowane symbolem CE.
Podstawowymi materiałami do wykonania instalacji są :

2.1. Przewody spełniajace wymagania PN-76/E-90301**:**
Przewody o żyłach miedzianych, jednodrutowych o izolacji i powłoce poliwinitowej, okrągłe i płaskie, do układania na stałe bez osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi, na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych. Winny spełniac wymagania normy PN-87/E-90056.
1. Przewody oświetleniowe kabelkowe YDYp-odpowiednio 3/4 x1,5 mm2 U=750V
2. Przewody gniazd wtykowych kabelkowe, miedziane YDYp 3x2,5 mm2 U=750V
3. Przewody siłowe kabelkowe YKYzo 0,6/1kV przekroje i ilości żył w zależności od zastosowania.
4. Przewody ognioodporne HDGs / NHXH w zależności od zastosowania.

2.2. Rury ochronne spełniajace wymagania norm PN-EN 50086-1:2001, PN-EN 50086-2-1, PN-EN 50086-2-2, PN-EN 50086-2-3**:** rury ochronne gładkie z polipropylenu, rura ochronne karbowane ,rury winidurowe np. RL, RLHF,

2.3. Tablice elektryczne (rozdzielnica RG, RP1,RAUDIO):
Rozdzielnice wtynkowe o II klasie izolacyjności. Aktywna ściana tylnia umożliwiajaca szybki i pewny montaż akcesoriów i okablowania. Skrzynka metalowa, lub inna równoważna. Zawartosc tablicy – zgodnie z dokumentacją projektową. Do wykonania rozdzielnic należy stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające posiadające znak bezpieczeństwa „B" oraz CE. Rozdzielnice elektryczne dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne. W rozdzielnicy zostawić minimum 30% rezerwy miejsca.

2.4. Puszki (instalacyjne, odgałeźne):
- podtynkowe do mocowania w ścianach wykończonych płytami gipsowo-kartonowymi w pomieszczeniach suchych,
- podtynkowe do mocowania w ścianach wykończonych płytami gipsowo-kartonowymi w pomieszczeniach wilgotnych (łazienki, kuchnia) w wykonaniu bryzgoszczelnym.
- podtynkowe do mocowania w ścianach z cegły lub bloczków z betonu komórkowego.
- natynkowe szczelne IP65 przykrecane z PVC.

2.5.Ochrona przeciwprzepieciowa TNS :
Wielopolowy (modułowy) ogranicznik przepiec hybrydowych montowany na szynie 35mm , o stopniu ochrony IP20 w obudowie z masy termoplastycznej lub inny równowazny.
Wymagania techniczne:
- klasa T1+T2,
- zdolność gaszenia prądów następczych przy Uc 25kA,
- całkowity prad udarowy 100kA,
- czas zadziałania _100ns,
- napięciowy poziom ochrony _1,5 kV
i inne zgodne z dokumentacją projektową i kosztorysową.

2.6. Wyłacznik róznicowo-pradowy – zgodnie z dokumentacja projektową i kosztorysową;

2.7. Wyłacznik pozarowy
- obudowa p. poż. czerwona o drugiej klasie ochronności i stopniu szczelności IP55 z szybką
- przycisk zgody z postanowieniami normy PN-EN 60947-5-1

2.8. Łaczniki klawiszowe:
- w pomieszczeniach technicznych w wykonaniu bryzgoszczelnym, wykończone ramką, białe, IP55 wykonanie nie gorsze niż standard SIMON15

2.9. Oprawy oswietleniowe :
Oprawy winny spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-5-559. Typy i ilości zgodne z projektem. Każdą zmianę oprawy lub lokalizacji należy uzgodnić z inwestorem, projektantem oraz inspektorem nadzoru.

3. SPRZET

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w E-00.00.00 „Wymagania ogólne".
Roboty można wykonyważ przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w E-00.00.00 „Wymagania ogólne".
Materiały moga byc przewozone dowolnymi srodkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długosci i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływajacych niekorzystnie na ich właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT
Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne".

5.1.Trasowanie .
Trasowanie przewodów elektrycznych należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji winna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej

konserwacji i remontów. Wskazane jest aby w miarę możliwości trasa przebiegała w liniach pionowych i poziomych.
Przy trasowaniu ciągów instalacji sygnalizacyjnej pożarowej należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektromagnetycznych i innymi instalacjami.

5.2.Bruzdy .
Szerokość bruzd pod wszystkie przewody elektryczne należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. W przypadku układania w jednej bruździe więcej niż jednego przewodu jej szerokość winna być taka, by odstepy między przewodami wynosiły nie mniej niz 5mm. Przewody należy układać jednowarstwowo.
Zabrania się kucia bruzd w elementach konstrukcyjnych oraz w cienkich ścianach działowych.

5.3.Montaz kanałów instalacyjnych.
Kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych.

5.4. Montaz korytek kablowych .
Korytka należy mocować do uprzednio wykonanych konstrukcji poprzez przykręcanie. W miejscu zmiany kierunku należy wykonać łuk.

5.5. Układanie rur osłonowych .
Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania – najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie +rury nie może być wieksze niz 15% wewnętrznej średnicy rury.
Łaczenie rur wykonać za pomocą jednokielichowych połączeń lub złączek dwukielichowych, przy najmniejszej długości połączenia kielichowego :

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promien łuku w mm	35	34	40	45	50	60

Zabrania sie układania rur wraz z wciągnietymi w nie przewodami.

5.6.Układanie lini wlz.
Kabel wprowadzony od wyłącznika z rozdzilnicy głównej do rozdzielni powinien mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połaczeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoże pod kabel powinno być gładkie. Zagiecia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez zastosowania osłon w postaci rur osłonowych. Kabla nie należy układać jeżeli jego temperatura jest niższa niz 00C.

5.6.1. Próby montazowe WZL.
Próby wykonuje sie po wykonaniu robót montazowych, a przed zgłoszeniem do odbioru. Obejmują one:
1. sprawdzenie trasy linii wzl,
2. sprawdzenie ciągłości żył i powłok instalacyjnych oraz zgodności faz,
3. pomiar rezystencji izolacji,
4. próbę napieciową izolacji

5.7. Montaz rozdzielnicy .
Rozdzielnica winna być wykonana jako podtynkowa. Montaż urządzenia należy dokonać na ścianie, zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta tablicy. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń.
Po zamocowaniu rozdzielnicy nalezy:
a) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, b) założyć osłony zdjęte w czasie montażu – należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon-rozdzielnica przynalezna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny i dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie kazdej skrzynki,
c) założyć oznakowanie przewodów i osprzetu.

5.7.1. Próby montazowe rozdzielnic.
Przed przeprowadzeniem próby montażowej Wykonawca winien przygotować protokoły prób jakości wyrobu, przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy oraz DTRke lub w przypadku jej braku, instrukcje obsługi producenta oraz schematy i opisy techniczne aparatury. Po wykonaniu robót należy wykonać sprawdzenie stanu izolacji induktorem, wykonać pomiar impedancji pętli zwarcia, wykonać próbę zadziałania wyłacznika różnicowo-prądowego.

5 .8. Montaz oswietlenia, właczników, gniazd wtykowych.

5.8.1. Instalacje oświetleniową, gniazd 230V, należy wykonać w układzie TN-S. Montaż instalacji oświetleniowej nalezy prowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-5-559:2003. Oświetlenie wykonac przy zastosowaniu opraw LED spełniających wymagania ust.2 pkt. 2,9.
Montaż oswietlenia podstawowego wykonać zgodnie z instrukcją producenta opraw. Przewody do zasilania oświetlenia o przekrojach zgodnych z dokumentacja projektową. Instalacje nad sufitem powieszonym prowadzić w rurkach winidurowych, a na ścianach podtynkowo. Do wykonania gniazd wtyczkowych, jednofazowych zastosować gniazda z tworzywa sztucznego wyposażone w kołek ochronny, o obciążalności 16A.
Do zasilania odbiorników instalacji siłowej stosować przewody kabelkowe, miedziane o przekrojach zgodnych z dokumentacja i o napieciu U=750V.
Przy wykonywaniu robót nalezy:
- zapewnić równomierność obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorców 1-fazowych,
- mocować puszki w ścianach i gniazda wtyczkowe oraz wyłaczniki w sposób nie kolidujacy z wyposażanym pomieszczem,
- zastosować jednakowy układ położenia włączników klawiszowych w całym obiekcie,
- instalować gniazda z uziemieniem w taki sposób by styk ochronny występował u góry,
- podłączać gniazda wtyczkowe dwubiegunowe w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego.

5.8.2. Montaż puszek.
Puszki p/t należy osadzać na ścianach w sposób trwały za pomocą klejenia lub kołków rozporowych. Puszki należy osadzać na takiej głębokosci, aby ich górna (zewnetrzna) krawedz była zrównana z ostatecznym licem ściany (po wykończeniu ściany). Przed zainstalowaniem, należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.
W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosowac puszki bryzgoszczelne, podtynkowe.

5.8.3. Układanie i mocowanie przewodów.
Trasowanie należy wykonać zgodnie z pkt.5.1.
Wykonanie bruzd zgodnie z pkt. 5.2.
Przewody układane w korytkach, układa się bez mocowania. Przewody wprowadzane do puszek winny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połaczeń. Przewód neutralny winien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyznie przewodu powinny być łagodne. Zabrania sie układania kabla bezposrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złaczach płyt itp. bez zastosowania osłon w postaci rur osłonowych (pkt. 5.5). Podłoże pod przewody winno być równe. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek rozmieszczonych w odstepach około 50cm , wbijajac je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu. Do puszek wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce, a pozostałe prowadzic obok puszki. Przed tynkowaniem końce przewodów nalezy zwinac w luzny krążek i włożyć do puszki , a puszki zakryc pokrywami , lub inaczej zabezpieczyc przez zatynkowaniem.
Przewody opraw oswietleniowych nalezy łaczyc z przewodami wypustów za pomoca złaczy świecznikowych.

5.8.4. Łaczenie przewodów.
Łaczenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w odbiornikach poprzez lutowanie lub na specjalnych zaciskach niezawodnych technicznie. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie moga być narażone na naciagi oraz dodatkowe naprężenia.
Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzenia mechanicznego przewodu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny byc zabezpieczone zaprasowanymi koncówkami.

5.8.5. Montaz osprzetu i przewodów.
Gniazda wtyczkowe p/t i łączniki p/t należy mocować w uprzednio zainstalowanych puszkach. Gniazda typu DATA należy mocować w kanałach instalacyjnych. W jednym kanale listwy należy układać nie wiecej niż dwa obwody przewodów jednofazowych.
W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny, podtynkowy.

5.8.6. Badania i próby.
Należy wykonać badanie rezystancji izolacji – badanie wykonuje się dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania: pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub1000V. Rezystancja pomiedzy badaną fazą a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od:
- 25M oma dla instalacji 230V
- 0,50M oma dla instalacji 400V

Ponadto należy wykonać badanie próbnikiem napięcia punktów odbioru instalacji wtynkowej , a także pomiar obwodów niskiego napiecia oraz impedancji petli zwarciowej.
Po pozytywnym zakonczeniu badań należy sprawdzić, czy punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem oraz czy w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołaczone do właściwych zacisków.

5.9.1. Podejscie i przyłaczenie do odbiorników.
Podejścia do odbiorników zamocowanych na ścianach należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach lub w stropach. Miejsca połączeń żył z zaciskami odbiorników winny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod wzgledem mechanicznym i elektrycznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozja. Połaczenia sztywne wykonac w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Należy je wykonac do odbiorników stałych.
Przewody wychodzace z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. poprzez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia przewody elektryczne doprowadzone do odbiorników powinny być chronione.

5.9.2 Badania i odbiory przeprowadzic zgodnie z pkt. 5.8.6.

5 .10. Montaz instalacji połaczen wyrównawczych .
Montaż należy prowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-5-548.
Trasowanie należy wykonać zgodnie z pkt.5.1.
Wykonanie bruzd zgodnie z pkt. 5.2.

5.11.1 Układanie przewodów ochronnych.
Przewody ochronne należy prowadzić tak, by były one dostępne do oględzin – za wyjątkiem przewodów układanych pod tynkiem lub w tynku. W przypadku zmiany kierunku układania, promień zagięcia powinien być mniejszy od pięciokrotnego wymiaru przewodu (średnicy lub boku w płaszczyźnie gięcia). W przypadku istnienia oddzielnych uziomów roboczych i ochronnych, przewody należy odizolować od przewodów uziemiających uziemienia roboczego. Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć przewody neutralne, zaciski PE rozdzielnic i tablic elektrycznych oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi.

5.11.2. Połaczenia przewodów ochronnych.
Przewody ochronne powinny być łączone w nastepujacy sposób:
- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe. Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenie stałe można wykonać jako spawane, spajane na zimno, spajane termicznie, nitowane lub jako docisk śrubowy. W przypadku łączenia przewodu ochronnego z osłoną metalową dopuszcza sie również lutowanie,
- Przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wiercone w obu końcówkach taśmy lub połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych.
- Połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozje lub odpowiednio zabezpieczonej przed korozją.
- Połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby nakretkę odpowiednio mocno dokręcic i zabezpieczyc podkładka sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem.
- Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasowa.

5.11.3 Oznakowanie.
Oznakowanie barwne należy wykonać w następujący sposób:
- przewody ochronne oznakować kombinacją barw zielonej i zółtej poprzez naniesienie przylegajacych do siebie pasków zielono-zółtych o szerokosci od 15 do 100mm kazdy. Kombinacja ta nie może być stosowana do żadnych innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego instalacji połączeń wyrównawczych.
- Oznakowanie należy wykonac na całej długosci przewodu,
- Dopuszcza sie stosowanie barwnych tulejek w przypadku niemożności zabarwienia całych przewodów ochronnych.

5.11.4. Próby montazowe.
Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę montażową w zakresie oględzin instalacji wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład oraz wykonac pomiary rezystancji uziemienia.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiagnięcia założonej jakości wykonanych robót. Kontrola jakości materiałów i robót polega na sprawdzeniu zgodnosci zastosowanych materiałów i wykonanych robót z wymaganiami okreslonymi przez Zamawiajacego w ST i dokumentacji projektowej– w tym celu Wykonawca ma obowiazek wykonania pełnego zakresu badań. Materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodnosc z warunkami podanymi w ST, mogą być dopuszczone przez Zamawiajacego bez użycia dodatkowych badań. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawi na pismie ich wyniki do akceptacji Zamawiajacego.
Kontroli jakości WZL podlega wykonanie:
- sprawdzenie jakosci uzytych materiałów,
- sprawdzenie trasy linii elektrycznych,
- umocowanie przewodów,
- jakosc wykonanych połaczen i przyłaczen,
- sprawdzenie ciagłosci zył i powłok instalacyjnych oraz zgodnosci faz,
- wynik badania rezystencji, próby napieciowej.

Kontroli jakosci tablicy rozdzielczej podlega :
- sprawdzenie jakości użytych materiałów,
- sprawdzenie poprawnosci połaczen obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i urzadzen np. sprawdzenie impedancji petli zwarciowej,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

Kontroli jakosc w zakresie instalacji oswietlenia oraz instalacji siłowej podlega :
- sprawdzenie jakosci uzytych materiałów,
- sprawdzenie trasy kablowych,
- umocowanie przewodów,
- jakosc wykonanych połaczen i przyłaczen,
- wynik badania rezystancji izolacji , próby napieciowej.

Kontroli jakosci instalacji sygnalizacji i p.poz. podlega:
- jakosc zastosowanych urzadzen oraz zgodnosc wykonanych robót z dokumentacja,
- jakosc wykonanych połaczen i przyłaczen.

Kontroli jakosc w zakresie instalacji wyrównawczej podlega :
- sprawdzenie jakosci uzytych materiałów,
- sprawdzenie poprawnosci przebiegu tras przewodów ochronnych,
- umocowanie przewodów ochronnych,
- rodzaje oraz wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakosc wykonanych połaczen i przyłaczen,
- prawidłowosc zabezpieczen antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich przyłaczen i połaczeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- wynik badania rezystancji uziomów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru jest :
- mb – dla linii i przewodów,
- szt. – dla połaczen i osprzetu oswietleniowego,
- kpl. – dla pomiarów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST ‘Wymagania ogólne”. Odbiór instalacji elektrycznej nalezy prowadzic zgodnie z PN-IEC 60364-6-61.
Przed oddaniem instalacji do eksploatacji nalezy przeprowadzic odbiór w zakresie :
zgodnosci wykonanych robót z dokumentacja, rodzaju i jakosci uzytych materiałów,prawidłowosci montazu i mocowania urzadzen na instalacji.
Zamawiajacy przeprowadzi odbiory robót ulegajacych zakryciu, odbiory miedzyoperacyjne oraz odbiór koncowy poszczególnych elementów wewnetrznej instalacji elektrycznej.
Odbiory czesciowe robót ulegajacych zakryciu obejmuja :
- sprawdzenie ułozenia kabla przed jego zatynkowaniem,
- sprawdzenie ułozenia w listwach lecz nie przykrytych przewodów,
- sprawdzenie zainstalowania fragmentów instalacji , które beda niewidoczne lub trudne do sprawdzenia po zakonczeniu robót montazowych.

Odbiorom miedzyoperacyjnym podlegaja :
- osadzone konstrukcje wsporcze, kable, korytka, oprawy oswietleniowe,
- ułozone listwy, rury, korytka przed wciagnieciem przewodów,
- osadzone konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załaczeniem pod napiecie.

Do odbioru koncowego Wykonawca winien dostarczyc:
- dokumentacje powykonawcza z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej,
- protokoły badan i pomiarów,
- protokoły odbiorów czesciowych,
- dokumenty poswiadczajace uzycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie,
- oswiadczenie Wykonawcy o zakonczeniu robót i gotowosci instalacji do eksploatacji.

Komisja odbiorowi dokonuje zbadania kompletnosci , aktualnosci i stanu powykonawczej dokumentacji technicznej, dokonuje bezposrednich ogledzin wszystkich elementów instalacji elektrycznej , sprawdza funkcjonalnosc urzadzen oraz wyniki pomiarów elektrycznych.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Podstawą płatnosci jest cena skalkulowana przez Wykonawce i zaoferowana Zamawiajacemu w ofercie przetargowej.
Cena uwzglednia wszystkie czynnosci, wymagania i badania składajace sie na wykonanie wycenianej roboty.
Cena obejmuje:
- zapewnienie niezbednych czynników produkcji,
- wewnetrzny transport materiałów i urzadzen oraz narzedzi,
- montaz i demontaz sprzetu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbednych do montazu rusztowan,
- montaz linii,
- montaz lamp,
- montaz aparatów ,
- montaz osprzetu elektrycznego (puszki, listwy, rury ochronne, korytka, mocowania),
- montaz łaczników i gniazd,
- prace porzadkowe,
- wykonanie wszystkich niezbednych pomiarów i sprawdzen,
- wywiezienie odpadów na wysypisko lub ich utylizacja.

Cena uwzglednia równiez :
- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilosci materiałów potrzebnych do wykonania niezbednych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikłe z przestawiania sprzetu,
- przerwy wywołane warunkami niezaleznymi od Zamawiajacego.

Płatnosci beda realizowane zgodnie z cena ofertowa w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIAZANE

10.1 Normy
PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniajaca bezpieczenstwo. Ochrona przed przepieciami. Ochrona przed przepieciami atmosferycznymi i łaczeniowymi.
PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa. Ochrona przeciwporazeniowa.
PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa. Odłaczanie izolacyjne i łaczenie.
PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa. Ochrona instalacji niskiego napiecia przed przejsciowymi przepieciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napiecia.
PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczenstwa. Dobór srodków ochrony w zaleznosci od wpływów zewnetrznych. Ochrona przeciwpozarowa.
PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenie elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenie elektrycznego. Instalacje bezpieczenstwa.
PN-IEC 60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenie elektrycznego. Urzadzenia do ochrony przed przepieciami.
PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczace instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczace uziemien instalacji urzadzen przetwarzania danych.
PN-IEC 60364-5-548 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiajace i połaczenia wyrównawcze instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaz wyposażenia elektrycznego. Oprawy oswietleniowe i instalacje oswietleniowe.
PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Czesc 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50086-2-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Czesc 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
PN-EN 50086-2-2 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Czesc 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych gietkich
PN-EN 50086-2-3 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Czesc 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
PN-88/E-08501 Urzadzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczenstwa
PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczenstwa. Ochrona przeciwpozarowa
PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczenstwa. Ewakuacja
PN-N-01256-4 Znaki bezpieczenstwa. Techniczne srodki przeciwpozarowe
ISO/IEC 11801 Sieci strukturalne-system okablowania strukturalnego
PN-N-01256-5 Znaki bezpieczenstwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczenstwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych

10.2 Inne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montazowych.
- Rozporzadzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczenstwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporzadzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 wrzesnia 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczenstwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)
- Rozporzadzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczenstwa Ministra higieny pracy przy recznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)
- Rozporzadzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodnosci wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodnosci (Dz.U.2004.204.2087)
- Rozporzadzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodnosci, wymagan , jakie powinny spełniac notyfikowane jednostki uczestniczace w ocenie zgodnosci oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)
- Rozporzadzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 w sprawie bezpieczenstwa i higieny pracy przy urzadzeniach i instalacjach energetycznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-E - 05.02.00 Urządzenia do regulacji ruchu – sygnalizacja świetlna

1 WSTĘP

Projekt przebudowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Głogowska – Niegolewskich – Rynek Łazarski – część elektryczna

1.1 Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robot (STWiOR, Specyfikacja Techniczna, ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot przy:

o przebudowie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu Głogowska – Niegolewskich – Rynek Łazarski w Poznaniu – część elektryczna

Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie ww. prac, ktore muszą być kompletne z punktu wi - dzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych, dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowią - zany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałow i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji, nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobor tych urządzeń i materiałow.

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestnictwa w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa,

kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającej z samej koncepcji instalacji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonane prace, aż do chwili ich odbioru. Powi - nien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.

Do wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

1.2 Zakres stosowania

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

1.3 Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad wykonania i odbioru robot związanych z budową sygnalizacji świetlnej i obejmują:

o Demontaż części konstrukcji wsporczych (wraz z posadowieniem)
o Demontaż sygnalizatorow, przyciskow zgłoszeniowych, urządzeń teletechnicznych itp.
o Demontaż/unieczynnienie pętli indukcyjnych
o Montaż nowych konstrukcji wsporczych (wraz z posadowieniem), stalowych wraz z osprzętem
o Budowę kanalizacji kablowej pierwotnej (studnie kablowe + rury ochronne)
o Montaż kablowych linii nN 0,4kV (zasilających, sterowniczych)
o Montaż sygnalizatorow świetlnych, przyciskow zgłoszeniowych, urządzeń teletechnicznych, pętli indukcyjnych
o Wykonanie pomiarow sprawdzających i końcowych (elektrycznych i geodezyjnych)
o Wykonanie dokumentacji powykonawczej

1.4 Określenia podstawowe.

Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno - elektrycznych lub optyczno – elektronicznych (komor sygnałowych) służących do nadawania sygnałow przeznaczonych dla uczestnikow ruchu.

Element wsporczy – maszt, słup wysięgnikowy lub bramownica, służący do zamocowania sygnalizatora (sygnalizatorow) obok jezdni lub nad nią,

Komora sygnałowa – podstawowy element optyczno - elektryczny lub optyczno – elektroniczny służący do nadawania sygnału określonej barwy i/lub kształtu, przeznaczonego dla uczestnikow ruchu. Komora sygnałowa składa się ze źrodła światła, odbłyśnika, filtra i soczewki (w przypadku komor o źrodle światła innym niż żarowe odbłyśnik może nie występować). Elementy wewnętrzne komory umieszczone są w obudowie z otwieraną częścią przednią, w ktorej umocowana jest soczewka z filtrami i symbolami. Całość osłonięta jest od gory osłoną przeciwsłoneczną.

Komora sygnałowa ze źródłem światła skupionym – komora w ktorej źrodłem światła jest jedna lub dwie żarowki, umieszczone w ognisku optycznym.

Komora sygnałowa o źródle światła rozproszonym – komora w ktorej źrodło światła nie jest pojedynczym elementem mieszczącym się w całości w ognisku optycznym komory i ktora do nadania sygnału odpowiedniej barwy wykorzystuje technikę emisji fal świetlnych inną niż żarową np. diody elektroluminescencyjne.

Słup/Maszt sygnalizacyjny, bramownica - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorow, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa/masztu/bramownicy

w pozycji pracy.
Kanalizacja kablowa – zespoł urządzeń składający się z połączonych ze sobą studni kablowych oraz rur osłonowych i tworzący w ten sposob podziemną sieć służącą do wciągania wszelkiego rodzaju kabli i przewodów elektroenergetycznych (zasilających, sygnalizacyjnych, przesyłowych).
Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno i wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspolnej trasie i łączące zaciski dwoch tych samych urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
Kabel sygnalizacyjny - przewód wielożyłowy izolowany, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
Przycisk zgłoszeniowy – urządzenie służące do wywołania zmiany stanu sygnalizacji świetlnej przez pieszych/rowerzystów, posiadające układ potwierdzenia zgłoszenia.
Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju kołowym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
Osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
Pętla indukcyjna – czujnik (detektor) zainstalowany w nawierzchni jedni, wykrywający obecność znajdujących się nad nim pojazdów i współpracujący ze sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi.
Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa (przed dotykiem pośrednim) - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
Szafa zasilająco – pomiarowa – urządzenie elektryczne posiadające pomiar energii elektrycznej, bezpośrednio
zasilające sterownik.
Sterownik sygnalizacji świetlnej - urządzenie elektroniczne, służące do realizacji założonego programu sygnalizacji i zapewnienia bezpieczeństwa sterowanego ruchu kołowego i pieszego.
Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami zawartymi w ST „Wymagania ogólne”.
1.5 Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót.
Roboty związane z realizacją budowy sygnalizacji świetlnych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, przy zachowaniu przepisów BHP dla tego rodzaju robot oraz wymaganiami zawartymi w ST „Wymagania ogólne”.
Dokumentacja Projektowa
Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:
o Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaże Wykonawcy po podpisaniu Umowy będzie zawierać kompletny projekt wykonawczy.
o Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:
o Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia Robot
o Projekt objazdow tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
o Projekt organizacji i harmonogram robot

Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST
Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru / Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczegolnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej do - kumentacji.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędow lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wy - kryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru/Inżyniera, ktory dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumenta - cją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości do - celowe, od ktorych dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałow i elementow budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpio - ne innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.
Zabezpieczenie Terenu Budowy
Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robot.
Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robot. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.
Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót
Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robot wszelkie przepisy dotyczące

ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robot Wykonawca będzie:
o utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
o podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisow i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokoł terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osob 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 szczegolny wzgląd na:
o Lokalizację baz, składowisk i drog dojazdowych.
o Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
· zanieczyszczeniem zbiornikow i ciekow wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
· zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
· możliwością powstania pożaru.
Ochrona przeciwpożarowa
Wykonawca będzie przestrzegać przepisow ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy oraz w maszynach i pojazdach.
Materiały łatwopalne będą składowane w sposob zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osob trzecich.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robot albo przez personel Wykonawcy.
Materiały szkodliwe dla otoczenia
Materiały, ktore w sposob trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie do - puszcza się użycia materiałow wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego,
określonego odpowiednimi przepisami.
Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robot będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałow na środowisko.
Materiały, ktore są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robot, a po zakończeniu Robot ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałow od właściwych organow administracji państwowej (w robotach elektrycznych nie przewiduje się stosowanie materiałow Szkodliwych dla otoczenia). Jeżeli Wykonawca użył materiałow szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakie - kolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.
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, po - twierdzenie 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 jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonane w zakresie występujących kolizji z innymi sieciami i elementami uzbrojenia drogowego, oraz ew. przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru/Inżyniera i władze lokalne oraz właścicieli tych sieci i urządzeń o zamiarze rozpoczęcia Robot. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru/Inżyniera i zainteresowane władze oraz właścicieli sieci i urządzeń 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. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić sieci i urządzenia nieudokumentowane geodezyjnie lub których przebiegi odbiegają od wykazanych na planie sytuacyjnym i w takim przypadku należy fakt ten zgłosić do Inspektora Nadzoru/Inżyniera w celu podjęcia decyzji. Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

2 MATERIAŁY

Nazwy handlowe materiałow użyte w Dokumentach Przetargowych i Dokumentacji Projektowej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy handlowe zastosowanych materiałow.
Przed planowanym złożeniem zamowienia Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegołowe informacje dotyczące źrodła pochodzenia materiałow, urządzeń koniecznych dla realizacji Robot. Wykonawca nie złoży zamowień w jakiejkolwiek firmie bez wcześniejszego uzyskania zgody Inżyniera na skorzystanie z takiej możliwości.
Uzyskanie zezwolenia Inżyniera na zakup danych materiałow z konkretnego źrodła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źrodła mają taką akceptację.
Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źrodła w sposob ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie po -

stępu Robot.
Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:
o dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczegolności Prawem Budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
o w przypadku kontaktu w wodą pitną muszą posiadać atest PZH,
o zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera,
o zgodne z Warunkami Technicznymi
o nowe i nieużywane, o ile nie zostało to inaczej ustalone przez Zamawiającego,
o należy stosować urządzenia, do ktorych są łatwo dostępne części zamienne.
Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrob budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robot budowlanych, jeżeli jest:
o oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
o umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobow mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla ktorych producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
o oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, ktorego wzor określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.
2.1 Wymagania ogólne.
Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz obowiązującymi przepisami i powołanymi w nich normami. Materiały dla ktorych normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Pozostałe materiały powinny być wyposażone w oświadczenie o zgodności z obowiązującymi Dyrektywami i Normami.
Ogolne wymagania dotyczące materiałow, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.
2.2 Materiały budowlane.
Piasek
Piasek powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.
Woda
Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN- B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej, woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać żadnych zanieczyszczeń.
Folia
Do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować folię kalandrowaną z upla - stycznionego PCW koloru niebieskiego grubości 0,4-0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.
2.3 Kable
Kable sygnalizacyjne
Kable sygnalizacyjne stosowane do budowy sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania normy PN-E-90403. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, wielożyłowe, o żyłach miedzianych w izolacji i powłoce polwinitowej. Kable zasilające sygnalizatory powinny posiadać żyły jednodrutowe, o przekroju min. 1,5 mm2. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach przykrytych dachem, na utwardzonym podłożu.
Folia kablowa
Folię należy stosować dla oznaczenia i ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego PCW, o grubości 0,4 - 0,6 mm, gat.1. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable lecz nie mniejsza niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68 / 6353 - 03.
2.4 Fundamenty.
Pod słupy sygnalizacyjne do 4 m należy stosować typowe fundamenty prefabrykowane. Należy wyko - nać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji beto - nowych. Składowanie prefabrykatow powinno odbywać się na wyrownanym, utwardzonym i odwodnio - nym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.
2.5 Przepusty kablowe.
Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałow niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie rur polietylenowych, z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Średnice zastosowanych rur/przepustow według

Dokumentacji Projektowej oraz stosownych przepisow i norm.
2.6 Studnie kablowe.
Studnie kablowe w ciągach rur (przepustow kablowych) należy instalować w miejscach załamania trasy, łączenia lub odgałęzienia kabli. Studnie należy wykonywać z materiałow niepalnych, zaleca się studnie betonowe. Wymiary studni powinny zapewniać dogodne przeciąganie kabli. Wymiary dna studni powinny być nie mniejsze niż 0,5 x 0,5 m. Na dnie studni należy wykonać sączki odwadniające. Należy stosować studnie kablowe w klasie obciążalności odpowiadającej ich miejscu zabudowy/przezna - czenia.
2.7 Słupy/Maszty sygnalizacyjne.
Słupy/maszty sygnalizacyjne winny być wykonane ze stali rurowej wg PN – H – 74219 o średnicach i grubości ścian zapewniających bezpieczeństwo i zakładaną w Dokumentacji Projektowej funkcjonalność sygnalizacji świetlnej. Ponadto słupy/maszty muszą spełniać warunki wytrzymałościowe wynikające z zawieszenia osprzętu sygnalizacji świetlnej oraz parcia wiatru dla odpowiedniej strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100. Długość słupow/masztow wg dokumentacji projektowej. Powierzchnia masztu powinna posiadać zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z wymaganiami Inwestora. Powyższe zawarte w Dokumentacji Projektowej.
2.8 Latarnie sygnalizacyjne.
Latarnie sygnalizacyjne (sygnalizatory) dla sygnalizacji świetlnej drogowej powinny spełniać wymagania zawarte w „Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej”. Podstawowym elementem sygnalizatora jest komora sygnałowa. Sygnalizator składa się z 1 (pojazdy), 2 (piesi, rowerzyści) i 3 (pojazdy) komor sygnalizacyjnych. Konstrukcja komory sygnalizacyjnej powinna zapewniać odpowiednią szczelność oraz ustawienie jej pod odpowiednim kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Soczewki powinny mieć daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestnikow ruchu dla ktorych sygnał nie jest przeznaczony. Powierzchnia czołowa komory sygnałowej powinna być barwy czarnej lub ciemnozielonej, tylna część obudowy powinna być barwy czarnej, ciemnozielonej lub szarej. Wymagania konserwacyjne powinny być ograniczone do minimum; komora musi być wykonana z materiału trwałego, odpornego na uderzenia i promieniowanie ultrafioletowe. Materiał zastosowany do budowy komor powinien zapewnić ich poprawne funkcjonowanie w zakresie temperatur –25 do +40 °C. Komory muszą spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej określone normą PN-HD 60364-4-41. Trwałość komory powinna wynosić minimum 5 lat. W komorach ze źrodłem światła rozproszonym, elementy świetlne (diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposob, aby zapewnić rownomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Komora sygnalizacyjna, w ktorej źrodłem światła są diody elektroluminescencyjne musi być traktowana jako uszkodzona w przypadku przepalenia się 25% diod. Układy elektroniczne tworzące rozproszone źrodło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur –25 do +40 °C. Komory sygnałowe powinny posiadać stopień ochrony minimum IP 54. Skuteczność świetlna komor sygnałowych powinna spełniać wymagania odnośnie strumienia świetlnego i barwy sygnału określone w tabelach 3.1. i 3.2. załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegołowych warunkow technicznych dla znakow i sygnałow drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkow ich umieszczania na drogach. - „Szczegołowe warunki techniczne dla sygnałow drogowych i warunki ich umieszczania na drogach”. Sygnalizatory winny być instalowane w stosunku do drogi zgodnie z wymaganiami „Szczegołowych warunkow technicznych ... „ jw.
2.9 Sterownik sygnalizacji.
Sterownik powinien zapewnić pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunkow bezpieczeństwa ruchu drogowego. Sterownik winien posiadać wyszczegolnione w projekcie podzespoły. Urządzenia te powinny być niezawodne i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Sterownik powinien zapewniać w pełni realizację zadań opisanych w Dokumentacji Projektowej, rownież pozostałych branż, np. Organizacja ruchu oraz spełniać wszystkie wymagania zawarte w przepisach. Składowanie sterownika powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i uszkodze - niami mechanicznymi.
2.10 Przyciski zgłoszeniowe.
Urządzenia (przyciski) zgłoszeniowe winny spełniać wymagania stawiane tym urządzeniom przez odpowiednie przepisy i normy powołane w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz wytyczne określone w projekcie. Należy zwrocić szczegolną uwagę na to aby przyciski były sensorowe a ich obudowa była odporna na akty wandalizmu i proby dewastacji, niemożliwa do demontażu bez użycia narzędzi.
2.11 Sygnalizatory akustyczne.
Sygnalizatory akustyczne (buczki) winny spełniać wymagania stawiane tym urządzeniom przez odpowiednie przepisy i normy powołane w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz wytyczne okre - ślone w projekcie.
3 SPRZĘT
3.1 Wymagania ogólne.
Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, ktory nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, istniejącą infrastrukturę techniczną oraz środowisko naturalne.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inwestora. Ogolne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogolne”.
Sprzęt używany do robot powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typow i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robot, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru / Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru / Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robot, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru / Inżyniera w terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.
Wykonawca powinien rownież dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robot w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru / Inżyniera o swoim wyborze co najmniej 3 dni przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru / Inżyniera, nie może być poźniej zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunkow umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru / Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robot.
3.2 Sprzęt do budowy sygnalizacji świetlnej.
Wykonawca przystępując do robot j.w. powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
o żuraw/dźwig samochodowy
o samochod samowyładowczy
o zagęszczarka wibracyjna spalinowa
o koparka jednonaczyniowa
o sprężarka
o spawarka
o elektronarzędzia.
4 TRANSPORT
4.1 Wymagania ogólne.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środkow transportu, ktore nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robot. Liczba środkow transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniami Inwestora, w terminie przewidzianym umową. Ogolne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogolne”.
Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu, umożliwiającymi prowadzenie robot w przypadku awarii podstawowych środkow transportu. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisow ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrow technicznych, środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Inspektora Nadzoru / Inżyniera powinny być usunięte z Placu Budowy. Skutki wypadkow powodowane z winy Wykonawcy obciążają Wykonawcę.
4.2 Środki transportu.
Wykonawca przystępujący do budowy sygnalizacji świetlnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środkow transportu:
o samochod skrzyniowy,
o przyczepa dłużycowa do samochodu,
o samochod dostawczy,
Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałow, elementow, konstrukcji, urządzeń, itp. niezbędnych do wykonywania robot przy budowie sygnalizacji świetlnej. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposob zapobiegający ich uszkodzeniu zgodnie z zaleceniami wytworcow oraz zachowaniu bezpieczeństwa innych użytkownikow drog. Prace ładunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń np. słupow, fundamentow, bębnow z kablami i przewodami, powinny być wykonane przez specjalnie przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigow, podnośnikow hydraulicznych i korbowych lub innych urządzeń dźwignicowych. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatow na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.
5 WYKONANIE ROBÓT
5.1 Wymagania ogólne.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robot zgodnie z warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałow i wykonywanych robot, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robot oraz poleceniami Inspektora Nadzoru / Inżyniera.
Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru / Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane budowa i odbior sygnalizacji.
Ogolne wymagania dotyczące wykonywania robot podano w ST „Wymagania ogolne”.

Kolejność wykonywania prac związanych z przebudową sygnalizacji świetlnych powinna być następująca:
o demontaż urządzeń sygnalizacji świetlnej
o demontaż okablowania
o demontaż konstrukcji wsporczych
o demontaż kanalizacji kablowej
o zabudowa kanalizacji kablowej
o zabudowa konstrukcji wsporczych i uziemień
o montaż linii kablowych sygnalizacyjnych, zasilających,
o montaż urządzeń sygnalizacji świetlnej
o montaż osprzętu sygnalizacji,
o prace pomontażowe, pomiary odbiorcze i rozruch sygnalizacji świetlnych.

5.2 Wykopy pod fundamenty i kable.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopow, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia terenu oraz oceny warunkow gruntowych. Metoda wykonywania robot ziemnych powinna być dobrana w zależno - ści od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie wykopow wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słupy/maszty niskie należy wykonywać ręcznie, bez zabezpieczania ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego na - chylenia skarp. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane lub słupy/maszty powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wskazaniami Inżyniera. Wy - dobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposob zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem woda z opadow atmosferycznych, należy powierzchnie terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadkow). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 15/20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi bądź spalinowymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposob, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla/rury osłonowej. Nadmiar gruntu z wykopu, pozosta - jący po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieść na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.3 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentow należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej oraz zaleceniami i wytycznymi producenta. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom gornej powierzchni, do ktorej przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie gornej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzęd - nej posadowienia ⋐2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dok ładnością ⋐10 cm.

5.4 Montaż słupów/masztów

Przed przystąpieniem do montażu słupa/masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementow łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, ktorą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić. Słup/maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa/masztu należy zwrocić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementow lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup/maszt powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości słupa/masztu. Po ustawieniu słupa/masztu należy przystąpić do montażu wysięgnika (jeśli jest przewidziany, zgodnie z Dokumentacją Projektową) używając dźwigu oraz podnośnika koszowego.

Po wykonaniu robot montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytkow, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Nie należy malować w temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

Przy montażu fundamentow, słupow , latarni i konsol należy bezwzględnie zachować skrajnię. Przed zamontowaniem słupow należy skompletować na stanowisku odpowiednie elementy, po uprzednim skontrolowaniu ich stanu, oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa, dla zapewnienia najwygodniejszego stawiania. Słup oraz element bramy lub wysięgnik należy mocować w sposob trwały, zapewniający pełne bezpieczeństwo użytkownikow drog. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposob rownorzędny pod względem mecha - nicznym.

Przed założeniem śrub, przy łączeniu ze sobą elementow słupa, należy sprawdzić pokrywanie się otworow w połączeniu. Dopuszczalne odchyłki przedstawiaj ą się następująco:
o dla śrub M16 włącznie wzajemne przesunięcie krawędzi otworow nie może być większe od 1 mm,

o dla śrub M20 i większych - od 2 mm.
Niedopuszczalne jest rozwiercanie i wiercenie nowych otworow. Elementy powinny być wzajemnie dopasowane.
Dopuszcza się wyrownywanie odchyłek przez stosowanie przekładek wyrownawczych. Nie wolno stosować śrub o mniejszej średnicy. Nie wolno zakładać śrub skośnie ani wbijać w otwory. Nagwintowany koniec śruby powinien wystawać 2-3 zwoje ponad nakrętką.
Poprawny montaż konstrukcji polega, między innymi, na dokręceniu śrub z określonym momentem, to - też zaleca się stosować klucze dynamometryczne. Właściwe momenty dokręcania śrub są następujące:
o 35Nm - dla śrub M12
o 70Nm - dla śrub M16
o 140Nm - dla śrub M20
o 240Nm - dla śrub M24
o 380NM - dla śrub M30
Śruby po dokręceniu i zabezpieczeniu przed odkręceniem przez punktowanie lub zastosowanie prze - ciwnakrętki, należy pokryć minią i farbą ochronną przeciwrdzewną.
Słupy ustawiać za pomocą dźwigu mechanicznego, zaś wysięgniki i montować na ustawionym słupie z podnośnika mechanicznego. Zgodnie z Instrukcja o Drogowej Sygnalizacji Świetlnej przy montażu urzą - dzeń sygnalizacji świetlnych ruchu drogowego należy zachować odpowiednie wymagania dotyczące wymiarow skrajni. Zastosowane skrajnie pionowe przedstawiono na rysunkach konstrukcji mocujących.
5.5 Montaż sygnalizatorów (latarń).
Sygnalizatory należy montować na uprzednio zamontowanych słupach/masztach sygnalizacyjnych. Zaleca się mocowanie 2 punktowe za pomocą opasek zaciskowych. Przewody zasilające sygnalizatory należy wprowadzić do sygnalizatorow przez odpowiednie otwory wykonane w maszcie sygnalizacyjnym i otwory w konsoli mocującej. Sygnalizatory dla pojazdow umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt 5o - 10o w stronę jezdni. Należy zwrocić uwagę na zachowanie skrajni poziomej i pionowej mocowania latarni. Szczegolną uwagę należy zwrocić na zasady BHP pracy na wysokości.
Przed zamontowaniem latarni na słupach należy sprawdzić ich działanie pod względem mechanicznym i elektrycznym oraz prawidłowość połączeń wewnętrznych. Latarnie należy montować po ustawieniu słupow, na uprzednio zamontowanych konsolach. Latarnie sygnalizacyjne należy mocować w sposob trwały. Przy montażu latarń, konsol i konstrukcji należy zachować wymagania dotyczące wymiarow skrajni drogowej oraz trwałości mocowania.
Przewody zasilające powinny być przyłączone do zaciskow oprawek. Przewod neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną oprawki źrodła światła, natomiast przewod fazowy ze stykiem środkowym. Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas poźniejszej eksploatacji, gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrznej konstrukcji. Po całkowitym zainstalowaniu latarń sygnalizacyjnych na masztach należy założyć źrodła światła do latarni. Instalowane latarnie powinny być czyste - w szczegolności soczewki i odbłyśniki.
5.6 Układanie kabli sygnalizacyjnych.
Dla zapewnienia należytej ochrony kabli sygnalizacyjnych i teletechnicznych przed uszkodzeniami oraz zapewnienia szybkiej wymiany uszkodzonych odcinków kabli w trakcie eksploatacji sygnalizacji przedmiotowe kable należy układać w kanalizacji kablowej (Studnie kablowe + przepusty kablowe/rury osłonowe).
Kable sygnalizacyjne należy układać w osłonie z rur polietylenowych (kanalizacja kablowa) Dopuszcza się układanie kilku kabli sygnalizacyjnych w jednej rurze pod warunkiem, że powierzchnia przekroju wewnętrznego rury będzie większa niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.
Kable w miejscach wprowadzenia do rury nie powinny opierać się o krawędzie otworów. W studniach kablowych kable należy układać z zachowaniem minimalnych, zgodnych z normą promieni gięcia z uwzględnieniem niezbędnego zapasu. Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli powinny być uszczelnione.
Do uszczelnienia nie wolno używać zaprawy wapiennej i cementowej ani pianki poliuretanowej.
Należy zastosować uszczelniające masy plastyczne.
5.7 Budowa kanalizacji kablowej.
Dla zapewnienia należytej ochrony kabli sygnalizacyjnych przed uszkodzeniami oraz zapewnienia szybkiej wymiany uszkodzonych odcinków kabli w trakcie eksploatacji sygnalizacji przedmiotowe kable należy układać w kanalizacji kablowej. Do budowy kanalizacji kablowej należy wykorzystać rury polietylenowe z polietylenu o wysokiej gęstości HDPE110 oraz HDPE75. Głębokość umieszczenia rur mierzona od powierzchni terenu do gornej powierzchni rury powinna wynosić:
o 0,7 m przy układaniu linii kablowych pod chodnikami i w terenach zielonych,
o 1,0m przy układaniu linii kablowych pod jezdniami,
W miejscach załamania trasy oraz w miejscach odgałęzienia kabli należy budować studnie kablowe.
Studnie należy wykonywać z materiałow niepalnych – beton. Wymiary studni powinny zapewniać dogodne przeciąganie kabli. Wymiary dna studni nie powinny być mniejsze niż 0,5x0,5 m. Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1 % w kierunku studni kablowych. Należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni studni za pomocą farby bitumicznej. Wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione masą plastyczną do uszczelnień.
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
Wykonawca robot ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi

zgodności dostarczonych materiałow i realizowanych robot z Projektem Wykonawczym oraz wymaganiami ST. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżynierowi. Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, ktorą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Instalacje objęte ni - niejszą ST wymagają oceny jakości wykonanych i zgłoszonych do odbioru prac oraz potwierdzenia:
o zgodności instalacji z techniczną dokumentację powykonawczą (z projektem oraz zmianami, jeśli były wprowadzone), w tym zgodności liczby zainstalowanych urządzeń z przedstawionym obmiarem,
o sprawności wszystkich urządzeń oraz ich jakości,
o zgodności parametrów funkcjonalnych systemów z założeniami projektowymi,
o przeszkolenia operatorów oraz użytkowników systemów (notatki lub protokoły szkoleń oraz instrukcje obsługi),
o legalności wprowadzonych do użytku oprogramowań (licencje użytkownika)
W trakcie odbioru końcowego systemy powinny zostać poddane testom, o ich wyniki (w formie wydrukow) załączone do protokołu odbioru końcowego. Przedstawione do odbioru instalacje należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik. Przy ocenie ujemnej, powinny być usunięte wszystkie usterki. Następnie roboty powinny być ponownie zgłoszo - ne do odbioru.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogolne zasady kontroli jakości robot podano w ST „Wymagania ogolne”.

6.2 Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Po zasypaniu fundamentow lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposob usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3 Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarow, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4 Słupy/maszty z sygnalizatorami

Elementy masztow powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Słupy/ maszty z sygnalizatorami po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:
o dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
o prawidłowości ustawienia sygnalizatorow,
o jakości połączeń kabli i przewodow we wnękach masztowych i w komorach sygnalizatorow,
o jakości połączeń sygnalizatorow,
o stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementow metalowych.

6.5 Kanalizacja kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robot związanych z kanalizacją kablową należy przeprowadzić następujące pomiary:
o głębokości posadowienia kanalizacji kablowej,
o poprawności montażu studni kablowych,
o przepustowości kanalizacji kablowej,
o grubości podsypki piaskowej nad i pod rurami osłonowymi,
o odległości folii ochronnej od rury psłonowej,
Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomow taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodow ochronnych, wykonać pomiary rezystancji.

6.7 Sterownik

Należy sprawdzić:
o jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcja; stan powłok antykorozyj - nych,
o jakość połączeń kabli sterowniczych.

6.8 Sprawdzenie działania sygnalizacji

Przed włączeniem sygnalizacji do pracy należy dokonać sprawdzenia działania sygnalizacji zgodnie z wytycznymi producenta sterownika oraz jeśli nie wskazano w Instrukcji poprzez:
a) wyświetlanie sygnału żołtego migającego przez co najmniej czas określony Instrukcją;
b) kontrolę poprawności działania następujących układow nadzorujących:
o sygnałow czerwonych,
o kolizji sygnałow zielonych w grupach kolizyjnych,
o długości cyklu i właściwych czasow realizacji programow sygnalizacyjnych,
o napięcia zasilania;

Działanie układow nadzorujących: sygnały czerwone, kolizyjność sygnałow zielonych oraz długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowanym w momencie usunięcia przyczyny.
Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie go wyłączyć.

6.9 Próby montażowe i pomiary

Po zakończeniu robot należy, w ramach prob montażowych, wykonać następujące czynności:
o oględziny kabli w ziemi przed zasypaniem rowow kablowych,
o wizualne sprawdzenie stanu osprzętu, latarń i masztow.
o sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodow oraz sprawdzenie zgodności faz za pomocą urządzenia o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczegolne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczegolne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane.
o sprawdzenie wzrokowe prawidłowości wykonania instalacji dodatkowej ochrony przed porażeniem oraz sprawdzenie ciągłości przewodow w tej instalacji.

Należy przeprowadzić następujące pomiary linii:
o pomiar poszczegolnych odcinkow kabla.
o pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
o pomiar rezystancji wszystkich oddzielnych uziomow ochronnych oraz roboczych linii lub, jeśli cała linia jest przyłączona do jednej magistrali uziemiającej, pomiar rezystancji uziemienia przy maszcie położonym najdalej od sterownika. Pomiaru rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą induktora (megaomomierza) o napięciu nie niniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji przeliczona na 1 km długości jest zgodna z odpowiednimi normami dla danego rodzaju kabla.

Proby montażowe należy przeprowadzać po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prob montażowych należy sporządzić odpowiedni protokoł. W zakres tych prob wchodzą następujące czynności:
o sprawdzenie trasy linii kablowej
o sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodność faz
o pomiar rezystancji izolacji

Po zakończeniu prob montażowych należy przeprowadzić probny rozruch sygnalizacji celem sprawdzenia prawidłowości jej pracy. Probny rozruch należy przeprowadzić w godzinach najmniejszego natężenia ruchu, najlepiej w godzinach 23°° - 5°°. Należy zwrocić szczegolną uwagę na realizację pro - gramow sygnalizacji w założonych okresach oraz na częstotliwość sygnałow migowych, ktora zgodnie z Instrukcją o Drogowej Sygnalizacji Świetlnej powinna wynosić 1,5 Hz 0,25, tzn. w ciągu 1 minuty win - no nastąpić 90 zmian sygnału (z tolerancja 15 zmian), przy czym stosunek czasu wyświetlania sygna - łu do czasu braku sygnału powinien wynosić 6/4.

6.10 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i OST zostaną przez Inwestora odrzucone. Wszystkie elementy robot, ktore wykazują odstępstwa od postanowień Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.
Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą lub Europejską Normą Zharmonizowaną. Dopuszcza się stosowanie wyrobow, dla ktorych Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
Wyroby niskonapięciowe, do ktorych stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie ni - skonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
Wykonane elementy powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 z aktualizacją z 12.03.2009 i poźniejszymi zmianami, w sprawie ,,Warunkow technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
Wyroby służące do ochrony przeciwpożarowej w Ośrodku (ZL) powinny posiadać aprobaty techniczne i stosowne certyfikaty zgodności, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia MSWiA z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobow służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobow do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002).
Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisow Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r. w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U nr 90, poz. 848) i dyrektyw Unii Europejskiej nr 89/336/EC w sprawie zbliżenia przepisow prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

W przypadku braku wyszczegolnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
o oznakowane CE (deklaracja zgodności CE),
o oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat),
o posiadające oświadczenie Producenta, że wyrob jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności),
o posiadające certyfikat CNBOP.
Wykonawca robot ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałow i realizowanych robot z Projektem Wykonawczym oraz wymaganiami ST. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżynierowi. Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, ktorą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.
Instalacje objęte niniejszą ST wymagają oceny jakości wykonanych i zgłoszonych do odbioru prac oraz potwierdzenia:
o zgodności instalacji z techniczną dokumentację powykonawczą (z projektem oraz zmianami, jeśli były wprowadzone), w tym zgodności liczby zainstalowanych urządzeń z przedstawionym obmiarem,
o sprawności wszystkich urządzeń oraz ich jakości,
o zgodności parametrow funkcjonalnych systemow z założeniami projektowymi,
o przeszkolenia operatorow oraz użytkownikow systemow (notatki lub protokoły szkoleń oraz instrukcje obsługi),
o legalności wprowadzonych do użytku oprogramowań (licencje użytkownika)
W trakcie odbioru końcowego systemy powinny zostać poddane testom, o ich wyniki (w formie wydrukow) załączone do protokołu odbioru końcowego.
Przedstawione do odbioru instalacje teletechniczne należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik. Przy ocenie ujemnej, powinny być usunięte wszystkie usterki. Następnie roboty powinny być ponownie zgłoszone do odbioru.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogolne zasady obmiaru robot podano w ST „Wymagania ogolne”. Obmiaru robot należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inwestora (protokoł konieczności).
Jednostką obmiaru dla wykonania:
o montażu konsol jest 1 kpl.
o montażu urządzeń, montażu latarń, montażu przyciskow zgłoszeniowych, montażu sygnalizatorow akustycznych, montażu fundamentow betonowych, montażu konstrukcji wsporczych, montażu masztow i słupow, demontażu konstrukcji jest 1 szt.
o wciągania oprzewodowania, układania kabli, budowy kanalizacji kablowej (rury ochronne), przepustow kablowych jest 1m.
o badania linii kablowej jest 1 odc.
Obmiar robot polega na sprawdzeniu wykonania wszystkich elementow sygnalizacji świetlnej, po skontrolowaniu
poprawności jej działania na całym obiekcie.
Obmiar robot będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robot zgodne z Kontraktem, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robot.
Obmiar robot dokonuje Inspektor Nadzoru po pisemnym powiadomieniu przez Wykonawcę o zakresie obmierzonych robot i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarow.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w Przedmiarze Robot lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robot.
Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robot będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogolne zasady odbioru robot podano w ST „Wymagania ogolne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robot zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
o wykopy pod fundamenty, kanalizację kablową
o wykonanie fundamentow
o ułożenie kanalizacji kablowej w wykopach
o uziomy – przed ich zasypaniem

8.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Przy przekazywaniu wykonanych robot Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu:

o dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi,
o geodezyjną dokumentację powykonawczą,
o protokoły z dokonanych badań instalacji elektrycznej i pomiarow,
o wymagane atesty, certyfikaty lub oświadczenia o zgodności z normą,
o protokoły odbioru robot zanikających i częściowych,
o certyfikaty, aprobaty techniczne oraz deklaracje zgodności
o protokoły odbioru spisane z Użytkownikiem systemu

9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałow i wykonanych robot na podstawie wynikow pomiarow i badań kontrolnych. Cena wykonania robot obejmuje wszystkie prace niezbędne do poprawnego funkcjonowania sygnalizacji świetlnej, między innymi:
o roboty przygotowawcze,
o wyznaczenie robot w terenie,
o dostarczenie materiałow i narzędzi na stanowisko,
o wykopy pod fundamenty słupow/masztow, kanalizację kablową, urządzenia elektryczne itp.
o demontaż urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową
o zabudowę fundamentow, kanalizacji kablowej, konstrukcji, urządzeń elektrycznych
o dostarczenie i zamontowanie urządzeń sygnalizacji świetlnej,
o wykonanie robot montażowych, pomiarow, uruchomienie systemu
o wykonanie linii zasilających, sygnalizacyjnych,
o zasypanie kabli w kanalizacji, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie i odwiezienie nadmiaru gruntu,
o przeprowadzenie prob i pomiarow, w celu sprawdzenia działania sygnalizacji,
o wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli przez upoważnioną jednostkę geodezyjną,
o konserwacja urządzeń do chwili przekazania sygnalizacji Zamawiającemu,
o wykonywanie napraw gwarancyjnych.

Cena budowy przepustu kablowego wykonywanego wykopem otwartym obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o wytyczenie trasy projektowanego przepustu,
o wykonanie wykopu,
o ułożenie rury i zabezpieczenie jej końcow,
o zinwentaryzowanie wciągniętej rury,
o zasypanie wykopu,
o uporządkowanie terenu po zakończeniu robot.

Cena budowy studni kablowej obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o przeciwwilgociowe zabezpieczenie studni,
o wytyczenie miejsca ustawienia studni kablowej,
o wykonanie wykopu,
o montaż studni kablowej,
o zasypanie wykopu,
o zinwentaryzowanie wybudowanej studni,
o uporządkowanie terenu po zakończeniu robot.

Cena budowy kanalizacji kablowej obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o wytyczenie trasy projektowanej linii,
o wykonanie wykopu,
o ułożenie rury,
o wprowadzenie rury do studni i uszczelnienie otworu wprowadzającego rurę,
o sprawdzenie szczelności i drożności rury,
o zinwentaryzowanie ułożonej rury,
o zasypanie wykopu,
o uporządkowanie terenu po zakończeniu robot.

Cena montażu masztu sygnalizacji świetlnej obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o wykonanie wykopu pod fundament,
o przygotowanie podłoża,
o ustawienie fundamentu prefabrykowanego,
o wprowadzenie rury do fundamentu,
o zasypanie wykopu,
o ustawienie masztu w fundamencie prefabrykowanym,
o zakontrowanie i uszczelnienie masztu w rurze fundamentowej,
o doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Cena montażu sygnalizatora na maszcie lub słupie obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,

o montaż konsol sygnalizatora do masztu,
o montaż sygnalizatora,
o wciągnięcie kabla do masztu lub słupa,
o pomiar rezystancji izolacji kabla,
o podłączenie kabla sygnałowego w latarni i wnęce masztu lub słupa.
Cena montażu przycisku pieszego na maszcie lub słupie obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o montaż przycisku pieszego na maszcie lub słupie,
o wciągnięcie kabla do masztu lub słupa,
o pomiar rezystancji izolacji kabla,
o podłączenie kabla sygnałowego w przycisku i wnęce masztu lub słupa.
Cena montażu pętli indukcyjnej obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o wytyczenie lokalizacji pętli,
o wykonanie rowka pod przewod pętli,
o instalację przewodu pętli,
o pomiar parametrow pętli,
o zalanie rowka masą uszczelniającą,
o podłączenie pętli do przewodu sygnałowego i przewodu sygnałowego w sterowniku.
Cena wciągnięcia kabla sygnałowego w kanalizacje kablową obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o wciągnięcie kabla w kanalizację kablową,
o pomiar rezystancji izolacji kabla,
o ułożenie kabla na wsporniku kablowym w studni kablowej,
o założenie oznacznika na końcu kabla w sterowniku,
o podłączenie końcow kabla sygnałowego we wnęce masztu lub słupa i sterownika.
Cena wciągnięcia przewodu sygnałowego do pętli indukcyjnej w kanalizacje kablową obejmuje:
o roboty pomocnicze i przygotowawcze,
o wciągnięcie przewodu w kanalizację kablową,
o ułożenie przewodu na wsporniku kablowym w studni kablowej,
o pomiar rezystancji izolacji przewodu,
o założenie oznacznikow na końcach przewodu,
o założenie mufy na końcu przewodu do pętli,
o podłączenie końca przewodu sygnałowego do detektora w sterowniku.
Cena zaprogramowania sterownika obejmuje:
o dokładne zapoznanie się z dokumentacją projektową,
o opracowanie materiałow i zaprogramowanie sterownika,
o wykonanie dokumentacji oprogramowania sterownika.
Cena uruchomienia sygnalizacji obejmuje:
o sprawdzenie podłączenia przewodow sygnałowych,
o sprawdzenie poprawności działania urządzeń detekcyjnych,
o sprawdzenie poprawności wyświetlania świateł na sygnalizatorach,
o przeprowadzenie prob rozruchowych i sporządzenie protokołu.
Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałow użytych do budo - wy sygnalizacji świetlnej oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robot. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Uzgodniona cena jednostkowa zapro - ponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możli - wość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robot objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadkow omowionych w warunkach umownych. Ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robot.

10 PRZEPISY, NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Wykaz ważniejszych przepisow, norm i dokumentow:
o PN-76/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV .
o PN-76/E-90403 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV .
o PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne . Projektowanie i badania
o PN-71/E-05160 Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Ogolne wymagania i badania
o PN-EN 12368 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym
o PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorow
o HD368 Systemy sygnalizacyjne ruchu drogowego
o PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
o N SEP E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
o PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodow i kabli
o PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogolnego zastosowania .

o PN-80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych . Obliczenia statyczne i projektowanie.
o PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
o PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane .
o PN-88/B-32250 Materiały budowlane . Woda do betonowania i zapraw .
o PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania .
o PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe .Obliczenia statyczne i projektowanie .
o PN-80/C-89205 Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu .
o PN-80/C-89203 Kształtki z nieplastykowanego polichlorku winylu .
o BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
o BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu .
o BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogolne wymagania i badania
o PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek
o PN-88/B-06250 Beton zwykły.
o BN-73/8984-01 Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary .
o BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogolne wymagania i wymiary .
o PN-91/E-05009/41 Zabezpieczenie przeciwpora9eniowe. Szybkie wyłączanie zasilania.
o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegołowych warun - kow technicznych dla znakow i sygnałow drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkow ich umieszczania na drogach”
o Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 2 do zarządzenia Ministrow Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r. (poz. 184).
o Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
o Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałow Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlano-montażowych i rozbiorkowych. Dz. U. nr 13 z dnia 10. 04.1972 r.
o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych — Cześć V. Instalacje elektryczne, 1973 r
o Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunkow technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz.U.nr81 zdnia26.11.1990r.
o Instrukcja zabezpieczeń przed korozja konstrukcji betonowych nr 240 wydana przez ITB w 1982 r
o Ustawa Prawo Budowlane (DZ.U. Z 1994 r. Nr 89, poz. 414, z poźn. zm.).
o Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 r., Nr 80, poz. 717, z poźn. zm.).
o Ustawa o drogach publicznych (Dz.U. z 1985, Nr 14, poz. 60, z poźn. zm.).
o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunkow technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864).
o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegołowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno–użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegołowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-T - 06.01.00 Instalacje teletechniczne

1. WSTEP

1.1. Przedmiot STWiOR
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót. Przedmiotem niniejszej STWiOR są prace objęte podanymi poniżej numerami CPV :

CPV 45312311-0 i CPV 45311200-2	- instalacja oświetlenia
CPV 45311100-3 i CPV 45314320-0	- instalacje siłowe i gniazd
CPV 45313700-5	- rozdzielnice
CPV 45314310-7 i CPV 45311400-1	- instalacje niskoprądowe
CPV 45317000-2	- pomiary elektryczne
CPV-45314300	- układanie kabli

1.2. Zakres stosowania STWiOR
Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w STWiOR pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót teletechnicznych.

1.4. Definicje podstawowe
Użyte w STWiOR definicje należy rozumieć zgodnie z poniższymi wyjaśnieniami:

Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawca i Projektantem.
Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.
Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar), sporządzony w kolejności technologicznej ich wykonania.
Księga obmiarów - zaakceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacja projektowa i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
Odpowiednia zgodność -zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. droga, kolej, rurociąg itp.
Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizacje, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacja projektowa, STWiOR i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie placu budowy
Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy dziennik budowy, oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiOR.

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 zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentacje projektową:
- Zamawiającego,
- sporządzona przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacja projektowa i Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
Dokumentacja projektowa, STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w ogólnych warunkach umowy.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.
Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacja projektowa i STWiOR.
Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli musza być jednorodne i wykazywać bliska 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 dokumentacja projektowa lub STWiOR 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 placu budowy
Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.
Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inżyniera.
Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. 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 magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej
Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.
Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzona własność.

1.5.7. 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 odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.8. Ochrona i utrzymanie robót
Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do

robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru końcowego robót.

1.5.9. Stosowanie się do praw i innych przepisów.
Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskania materiałów
Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 3 tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca dostarczy Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania,

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom
Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów
Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do obót oraz zgodność z wymaganiami STWiOR i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów
Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewiduje możliwości wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZET

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 STWiOR, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.
Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1.Ogólne zasady wykonywania robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacja projektową, wymaganiami STWiOR, PZJ, projektu organizacji robót i poleceniami Inżyniera.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenie wysokości poprzez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, ocena jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i STWiOR.
Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych.
Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcje materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały.
Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.
Jeśli wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiOR, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców, to Inżynier zleci taki sposób postepowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
Program zapewnienia jakości powinien zawierać:
a) część ogólną opisującą:
- organizacje wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonanych poszczególnych elementów robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób postepowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót
Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości powinny być określone w STWiOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzaniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary
Wszystkie badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.4. Raporty z badan
Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera
Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania

próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

6.6. Certyfikaty i deklaracje
Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
1) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, ze zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z :
- Polską normą, lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyborów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi STWiOR.
W przypadku materiałów, dla których ww. Dokumenty są wymagane przez STWiOR, każda partia dostarczona dla robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe musza posiadać ww. Dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy
(1) Dziennik budowy
Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego.
Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązujacymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonuje zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i
opatrzone data i podpisem kierownika budowy i Inżyniera.
Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich przeprowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badan z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.
Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.
Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak strona kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.
(2) Pozostałe dokumenty budowy
Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1) ÷ (3) następujące dokumenty:
a) pozwolenie na realizacje zadania budowlanego,
b) protokoły przekazania placu budowy,
c) umowy cywilno– prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne,
d) protokoły odbioru robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,
f) korespondencje na budowie.
(3) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginiecie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIARY PRAC POMIAROWYCH

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacja projektowa i STWiOR, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ślepym lub STWiOR nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymagana do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli STWiOR właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które maja być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiOR.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót musza być zaakceptowane przez Inżyniera.
Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiOR, 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 ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badan laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacja projektowa, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości,

jakości i wartości.
Całkowite zakonczenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.
Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.4.2.
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
W przypadku stwierdzenia przez komisję, ze jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma wiekszego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo
ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniajac pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.
Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót porządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporzadzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew.uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiOR i ew. PZJ,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod wzgledem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawca wyznaczy termin odbioru ostatecznego robót.
Wszystkie zarzadzone przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiajacego.
Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniajacych wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny
Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót zwiazanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny bedzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. “Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ustalenia ogólne
Podstawą płatnosci jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ślepego.
Do pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatnosci jest wartość (kwota) podana przez Wykonawce w danej pozycji kosztorysowej.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej bedzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składajace sie na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiOR i dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót beda obejmować:
robociznę 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,
podatki obliczane zgodnie z obowiazujacymi przepisami
Do cen jednostkowych nie nalezy wliczac podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne
Koszt dostosowania się do wymagań warunków ogólnych zawartych w **E-00.00.00** obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. **PRZEPISY ZWIAZANE**
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz.414)
- Zarzadzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. W sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995r. poz.29)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-Z - 07.01.00 Zieleń i nawadnianie

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY:
STO / OST - ogólna specyfikacja techniczna
SST - szczegółowa specyfikacja techniczna
BHP - bezpieczeństwo i higiena pracy
IN - Inspektor Nadzoru

1. WSTĘP
1.1. PRZEDMIOT ST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni Rynku Łazarskiego w ramach inwestycji **ZMIANA ZAGOSPODAROWANIA TERENU WRAZ Z LOKALIZACJĄ PAWILONÓW HANDLOWYCH I GOSPODARCZYCH ORAZ BUDOWĄ PLACU Z CZĘŚCIĄ REKREACYJNĄ, DROGI I ZADASZENIA**

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST
Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakupem i transportem ziemi urodzajnej,
- Instalacją systemu nawadniającego

sadzeniem drzew w systemie skrzyń anty-kompresyjnych
sadzeniem drzew wraz z podziemnym kotwieniem bryły korzeniowej z pełną zaprawą dołów
sadzeniem krzewów liściastych w przygotowane rabaty
sadzeniem roślin cebulowych w przygotowane rabaty
sadzeniem bylin i traw ozdobnych w przygotowane rabaty
zakupem i transportem zrębków drzewnych
wykonaniem ściółkowania ze zrębków drzewnych
zakupem i transportem materiałów wykończeniowych,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
1.4.1. **Ziemia urodzajna** - podłoże ogrodnicze wykonane w toku prawidłowych zabiegów agrotechnicznych, zapewniające roślinom prawidłowy rozwój, posiadające wymagane właściwości składu mechanicznego, zawartości materiału organicznego, zawartości składników pokarmowych, odczynu gleby, zasolenia.
1.4.2. **Materiał roślinny** – drzewa, krzewy, byliny, rośliny jednoroczne, trawy ozdobne, rośliny cebulowe.
1.4.3. **Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami
1.4.4. **Forma naturalna** - forma drzew zgodna z naturalnymi cechami wzrostu danego gatunku lub odmiany, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem, nie poddana cięciu formującemu.
1.4.5. **Forma pienna** - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 (2,50) m z wyraźnym nieprzyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.
1.4.6. **Forma krzewiasta** - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.
1.4.7. **Przewodnik** – pęd główny stanowiący oś drzewa.
1.4.8. **Pień** – dolna wolna od gałęzi część przewodnika.
1.4.9. **System korzeniowy** – zespół korzeni uformowany przez roślinę, zbudowany z korzeni szkieletowych i włośnikowych, żywicielskich.
1.4.10. **Wysokość rośliny** – długość mierzona od nasady pnia do najwyższej części rośliny.
1.4.11. **Szerokość rośliny** – odległość mierzona w najszerszym miejscu rośliny.
1.4.12. **Szkółkowanie** – zabiegi agrotechniczne przeprowadzane w szkółce polegające głównie na cyklicznym przesadzaniu szkółkowanej rośliny lub przycinaniu jej systemu korzeniowego, wykonany zgodnie ze sztuką ogrodniczą
1.4.13. **Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni –** upoważniony Przedstawiciel Zamawiającego wypełniający swoje obowiązki zgodnie z wymienionymi warunkami w czasie inwestycji. Do zadań Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni należą:

- Kontrola zgodności wykonawstwa z dokumentacją projektową,
- Kontrola jakości materiałów takich jak sadzonki, nasiona, ziemia urodzajna itd., kontrola zgodności gatunków, wielkości roślin, zdrowotności materiału roślinnego,
- Kontrola prac ulegających zanikowi np. zaprawianie dołów przed posadzeniem drzew, stosowanie nawożenia, warstw dachów zielonych,
- Udział w odbiorach: częściowym i końcowym,
- Doradztwo dla inwestora związane z terenami zieleni,
- Potwierdzanie konieczności wykonania dodatkowych prac w zakresie zieleni.

Każda czynność w zakresie zakładania terenów zieleni wraz ze wszelkimi robotami towarzyszącymi musi zostać potwierdzona wpisem do Dziennika budowy.
1.4.14. **Dziennik budowy** - urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót (art. 45 ust. 1 Prawa budowlanego). Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni będzie dokonywał wpisów do dziennika w zakresie branży arch. terenów zieleni.
1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. ZIEMIA URODZAJNA

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia do sadzenia drzew, krzewów, bylin nie powinna zawierać więcej niż 18% iłu i nie więcej niż 70% piasku
- optymalne pH ziemi 5,7 – 6,5
- wymagana zawartość substancji organicznej nie więcej niż 7%
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Ziemia stosowana do zaprawy dołów musi być przygotowana w specjalistycznym zakładzie i być mieszanką organiczno-mineralną
- ziemia musi ponadto spełniać warunki określone w dokumentacji projektowej
- wymagane parametry fizyczne charakteryzujące ziemię urodzajną : ciężar objętościowy 1,3-1,6 T/m
- wymagane parametry chemiczne ziemi urodzajnej : zawartość minerałów N 25-50 mg, P205 10-29 mg, K20-49 mg, Mg10-15 mg na 100 g gleby
- zawartość materii organicznej: 2-5% w stosunku C:N poniżej 30:1
- zalecane proporcje poszczególnych frakcji ziemi urodzajnej:

- frakcja ilasta – wielkość poniżej 0.002 mm – zawartość 12-18%
- frakcja pylasta – wielkość 0.002- 0.05 mm -zawartość 20-30%
- frakcja piaszczysta – wielkość 0,05- 2,0mm -zawartość 45-70%
- frakcja żwirowa i kamienista – zawartość poniżej 5%

- wyżej podane właściwości powinny być udokumentowane przez wykonawcę przed dostawą ziemi urodzajnej na teren budowy (wielkość próbki ziemi do oceny 5kg)
- ziemia z terenu objętego inwestycją nie będzie przydatna do ponownego wbudowania (jest to gleba zantropogenizowana, zanieczyszczona, nieprzebadana a jej niewłaściwe parametry mogą pogarszać stan zdrowotny nowo posadzonych roślin lub doprowadzić do ich obumarcia)
- wykonawca winien zebrać zdegradowane podłoże i zagospodarować go we własnym zakresie
- szczegółowe dane dotyczące usuwania i dostawy ziemi podano w ST

2.3. ZRĘBKI DRZEWNE

Materiały wykończeniowe powierzchni terenu występują w otoczeniu nasadzeń drzew, krzewów i bylin. Wykończenie powierzchni terenu powinno zostać wykonane po zakończeniu sadzenia roślin. Do ściółkowania mis i rabat należy użyć przekompostowanych zrębków drzewnych z drzew liściastych o frakcji 20-40 mm, bez zanieczyszczeń w postaci resztek roślinnych, chwastów oraz liści porażonych przez patogeny.

2.4. MATERIAŁ ROŚLINNY SADZENIOWY

Dostarczone rośliny powinny być zgodne z zaleceniami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich (ZSZP) oraz właściwie oznaczone (muszą mieć etykiety, na których podana jest łacińska nazwa gatunkowa, forma, producent).
Wymagania ogólne:

- rośliny powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany
- rośliny powinny być dojrzałe technicznie, tzn. nadające się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i niezwiędnięte
- pokrój roślin, barwa liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, nie uszkodzona oraz dobrze zabezpieczona - balot (juta lub siatka druciana), kontener. Po posadzeniu drzewa na miejsce stałe należy górną część juty usunąć.
- bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta korzeniami, wilgotna i nieuszkodzona,

- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne, żywicielskie
- do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem
- Wykonawca zobowiązany jest przedstawienia Zamawiającemu całego materiału roślinnego przed wbudowaniem go na miejsce stałe.

Wady niedopuszczalne:

- uszkodzenia mechaniczne roślin
- ślady żerowania szkodników
- oznaki chorobowe (grzybowe, bakteryjne wirusowe)
- uszkodzenia lub obumarłe pędy w koronie
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej
- zwiędnięcie liści
- uszkodzenie łodyg, liści i korzeni.

2.4.1. DRZEWA

Wymagania materiałowe:

- materiał klasy I, 4 x szkółkowany
- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany
- przewodnik powinien być prosty
- blizny na przewodniku powinny być całkowicie zarośnięte (widoczna tkanka kallusowa)
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik
- nie dopuszcza się materiału roślinnego, którego blizny na przewodniku nie są zarośnięte.
- nie dopuszcza się materiału roślinnego z ranami na pędach drzew po usunięciu pędów bocznych.
- ilość pędów szkieletowych drzew: w zależności od gatunku i parametru obwodu pnia minimum 9- 11 sztuk
- korona drzewa winna być przycięta przez szkółkarza już na terenie szkółki, tak by nie było konieczności wykonywania cięć na terenie budowy, cięcie wskazane dla zbilansowania części nadziemnej i podziemnej materiału wbudowanego w teren, dla drzew o obwodach powyżej 18-20 cm najpóźniej dwa lata przed sadzeniem na miejsce docelowe (czas na to by drzewa wytworzyły tkankę kallusową)
- nie dopuszcza się uszkodzeń przewodnika, ewentualna rana po podmianie przewodnika w szkółce musi być całkowicie zarośnięta
- pień musi mieć odpowiednią dla obwodu drzewa wysokość (2,20-2,50 m)
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne, żywicielskie
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte, a o ewentualnych korektach w koronie decyduje Inspektor Nadz.Ter.Zieleni.
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone
- system korzeniowy prawidłowo uformowany, nie wykazujący cech skręcenia, decydującego dla prawidłowej statyki drzewa
- średnica bryły korzeniowej drzew liściastych powinna być 10-12 razy większa od średnicy pnia mierzonej na wysokości 15 cm
- nie dopuszcza się stosowania drzew z tzw. gołym korzeniem
- materiał wolny od patogenów (wirusy, grzyby, bakterie, owady żerujące, larwy owadów i in.)
- wymagane jest zastosowanie I klasy materiału roślinnego najwyższej jakości
- do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem

Wady niedopuszczalne

- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych
- martwice i pęknięcia kory
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika
- dwupędowe korony drzew formy piennej
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką
- uszkodzenia mechaniczne roślin zarówno w transporcie, jak i na terenie budowy
- zrakowacenia na pniu widoczne w postaci martwicowych zgrubień, zgnilizny,
- skręcające się korzenie przy nasadzie szyjki korzeniowej

- nieprawidłowe spękania kory nie wynikające z naturalnych cech rosliny.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu całego materiału roślinnego przed wbudowaniem go w teren. Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni dokona oceny materiału roślinnego i dopiero wówczas będzie możliwe wbudowanie go w miejsce docelowe. Ocena potwierdzona zapisem w Dzienniku budowy. Szczegółowe parametry dotyczące materiału roślinnego zawarte zostały w dokumentacji projektowej.

2.4.2. KRZEWY

Wymagania materiałowe:

- wymagane jest zastosowanie I klasy materiału roślinnego najwyższej jakości, kontenerowy
- rośliny powinny być prawidłowo rozkrzewione (minimum 3- 5 pędów z typowymi dla gatunku i odmiany rozgałęzieniami
- ilość minimalna pędów szkieletowych pierwszego rzędu zgodnie z dokumentacją projektową
- lokalizacja pierwszego rozgałęzienia w pobliżu szyjki korzeniowej (nie wyżej niż 10 cm od nasady)
- do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem.

Wady niedopuszczalne:

- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu całego materiału roślinnego przed wbudowaniem go w teren. Ocena materiału roślinnego potwierdzona zapisem w Dzienniku budowy. Szczegółowe parametry dotyczące materiału roślinnego zawarte zostały w dokumentacji projektowej.

2.4.3. BYLINY

Do nasadzeń należy wykorzystać rośliny z uprawy kontenerowej (wielkość pojemników zgodnie ze wskazaniami w przedmiarze robót). Przed posadzeniem roślin Wykonawca ma obowiązek przedstawienia Zamawiającemu asortymentu roślinnego w kontenerach, w wymaganych przez Zamawiającego wielkościach pojemników (wskazanych w przedmiarze robót).

Wymagania materiałowe**:**

- pokrój roślin, barwa kwiatów i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany,
- materiał jednolity w całej partii,
- materiał wyjściowy min. 3-4 pędy szkieletowe w pojedynczym egzemplarzu roślinnym,
- materiał kontenerowy, nie dopuszcza się materiału z przesuszoną bryłą korzeniową,
- nie dopuszcza się roślin bez wykształconego systemu korzeniowego (wskazane jest aby bylina miała system korzeniowy przerośnięty przez cały pojemnik),
- nie dopuszcza się materiału roślinnego porażonego przez patogeny
- nie dopuszcza się materiału uszkodzonego mechanicznie, połamanych pędów, uszkodzonych liści,
- nie dopuszcza się zwiędniętego materiału roślinnego,
- nie dopuszcza się deformacji odbiegających od typowych kształtów dla danego rodzaju i gatunku,

Wymagania materiałowe traw ozdobnych:

- pokrój roślin, barwa roślin powinna być typowa dla gatunku lub odmiany,
- rośliny jednolite w całej partii
- materiał kontenerowy, nie dopuszcza się materiału z przesuszoną bryłą korzeniową,
- nie dopuszcza się roślin bez wykształconego systemu korzeniowego (wskazane jest aby roślina miała system korzeniowy przerośnięty przez cały pojemnik)
- nie dopuszcza się materiału roślinnego porażonego przez patogeny
- nie dopuszcza się materiału uszkodzonego mechanicznie, połamanych pędów, uszkodzonych liści
- nie dopuszcza się zwiędniętego materiału roślinnego,

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu całego materiału roślinnego przed wbudowaniem go w teren. Szczegółowe parametry dotyczące materiału roślinnego zawarte zostały w dokumentacji projektowej.

2.4.4. ROŚLINY CEBULOWE

Wymagania materiałowe:

- cebule roślin ozdobnych powinny być czyste odmianowo (zagwarantowane atestem dostarczonym przez producenta)
- całe, zdrowe, bez uszkodzeń i zanieczyszczeń,
- dobrze wykształcone (typowe dla danego rodzaju lub gatunku, posegregowane pod względem wielkości)
- do czasu wysadzenia cebule powinny być zabezpieczone przed wyschnięciem i przemarznięciem.

Wady niedopuszczalne:

- porażenie przez choroby i szkodniki,
- uszkodzenie uniemożliwiające normalną wegetację
- deformacje odbiegające od typowych kształtów dla danego rodzaju i gatunku

Kontrola materiału roślinnego

Przy dostawie należy sprawdzić czy rośliny zostały dostarczone zgodnie ze specyfikacją zamówienia pod względem liczby, wielkości, gatunku oraz rodzaju. Należy przeprowadzić kontrolę wizualną roślin. Wszystkie muszą mieć zdrowy wygląd. Rośliny słabe, uszkodzone, zwiędnięte i z oznakami chorób należy odrzucić. Przy dostawie, zarówno korzenie jak i podłoże muszą być wilgotne. Zdrowotność korzeni można sprawdzić przez zdrapanie ich skorki paznokciem– zdrowa tkanka jest błyszcząca i wilgotna

Przechowywanie materiału roślinnego

Rośliny należy przechowywać w miejscu zacienionym. Bryła korzeniowa powinna być stale wilgotna, od czasu dostawy do posadzenia. W przypadku roślin balotowanych bryła korzeniowa powinna być osłonięta w celu zabezpieczenia przed wysychaniem. Byliny należy przechowywać w miejscu jasnym, lecz nie bezpośrednio nasłonecznionym. Podłoże w pojemnikach nie może wysychać. Jeśli rośliny nie będą sadzone natychmiast po dostawie, powinny być zadołowane. Korzeniom należy zapewnić stałą wilgotność i ochronę przed dostępem światła przez ciasne okrycie materiałem zabezpieczającym. Korzenie nie mogą się zaginać. System korzeniowy roślin dołowanych w okresie wzrostu należy poluzować, a rośliny równo rozstawić w dobrze zdrenowanym rowie. Podczas okresu dołowania materiał szkółkarski nie może ulec uszkodzeniu ani infekcji przez patogeny. Cebule i bulwy należy przechowywać w stanie suchym, w miejscu wentylowanym, o umiarkowanej temperaturze i bez dostępu światła słonecznego. Małe cebule można z powodzeniem przechowywać w piasku. Ponieważ przechowywanie cebul nie jest proste, zaleca się kupowanie ich bezpośrednio przed sadzeniem

2.5. NAWOZY MINERALNE

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K). Zaleca się stosowanie nawozów o przedłużonym działaniu. Nawozy stosowane przedsiewnie, wiosną azotowe, jesienią bez azotu, fosforowo – potasowe. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem na czas transportu i przechowywania.

UWAGA! Katalog roślin stanowi załącznik do STWiOR

2.6. MATERIAŁY DODATKOWE ZGODNIE Z KOSZTORYSEM

. System skrzyń antykompresyjnych dla drzew

System antykompresyjny - mający na celu przeniesienie obciążenia, a tym samym zapobiegać kompresji gleby (do 55 t/m2). Stwarza dogodne warunki dla rozwoju korzeni drzewa oraz umożliwia maksymalizację ich strefy wzrostu również pod nawierzchniami pieszymi i jezdniami. Przeznaczony do wypełnienia substratem glebowym, który po wypełnieniu cel lekko zagęszczamy wibracyjnie. Produkt wykonany z HDPE w 100% z recyklingu. Zbudowany z modułów o wymiarach 50cm x 50cm x25cm łączonych ze sobą na pióro-wpust, układane w dwóch warstwach w ilości indywidualnie dostosowanej do danego drzewa. Materiał powinien tworzyć kompletny system wraz z pozostałymi elementami systemu nasadzeń drzew w miastach.

System po wybudowaniu i zasadzeniu drzew nie może ulec zapadnięciu – wada niedopuszczalna.

Włóknina systemowa

Dwuwarstwowa wzmocniona systemowa włóknina filtracyjna do przykrywania elementów antykompresyjnych. Unikalna konstrukcja umożliwia horyzontalną penetrację powietrza pomiędzy warstwami włókniny. Wzmocnienie siatką polietylenową. Odporna na przebicie. Przeznaczenie: odseparowanie systemowych modułów przeciwkompresyjnych od warstwy podbudowy umieszczonej powyżej.

Materiał: polietylen/polipropylen

Grubość: ≥ 4 mm

Gramatura włóknin filtracyjnych: ≤ 120 g/m2 x2

Rozmiar oczka siatki: ≤ 10 mm

Materiał powinien tworzyć kompletny system wraz z pozostałymi elementami systemu nasadzeń drzew w miastach.

Moduł kierunkujący korzenie

Moduł kierunkujący korzenie służy do ukierunkowania korzeni poniżej warstwy podbudowy nawierzchni pieszych i jezdnych. Zapobiega przenikaniu korzeni do góry a tym samym uszkodzeniom nawierzchni. Korzenie kierunkuje do wzrostu w dół i na zewnątrz. Wykonany z HDPE. Ścianki z pionowymi karbami wspomagającymi ukierunkowanie korzeni w dół.

Materiał powinien tworzyć kompletny system wraz z pozostałymi elementami systemu nasadzeń drzew w miastach.

. System kotwiący drzewo

Element kotwiący bryłę korzeniową przeznaczony do stabilizacji dużych drzew o ob. pnia powyżej 20 cm. Składa się z taśm mocujących oraz kotew stalowych. Taśmy mocujące wykonane z polipropylenu i posiadają urządzenie ściągające. Natomiast kotwy stalowe stanowią komplet z linkami stalowymi. Materiał powinien tworzyć kompletny system wraz z pozostałymi elementami systemu nasadzeń drzew w miastach.

Sposób montażu: Bryła korzeniowa jest utrzymywana w miejscu przez trzy kotwy wbite w grunt na dnie wykopu. Następnie cały układ napina się pasem ze ściągaczem. Pas ze ściągaczem powinien być przewleczony przez uchwyty przy kotwach oraz przeciągnięty nad bryłą korzeniową, następnie naciągnięty w miarę konieczności. Kotwa powinna być wbita w ziemię tak, aby jedynie trójkątny uchwyt był widoczny nad powierzchnią.

. Zestaw nawadniająco-napowietrzający bryły korzeniowej drzewa

Pozwala na nawadnianie strefy korzeniowej w fazie początkowej po posadzeniu drzewa i stałe napowietrzanie w całym okresie wzrostu. Składa się z 3 aluminiowych wlewów, 2 rur perforowanych Ø 60mm o długości 2 metrów i 9 metrów, rur zejściowych o długości ok. 40 cm oraz trójników HDPE na końcu. Rura perforowana o długości 2 metrów rozkładana jest bezpośrednio wokół bryły korzeniowej i zakończona jest jednym wlewem. Druga rura o długości 9 metrów posiada dwa wlewy. Służy do podlewania oraz nawożenia bryły korzeniowej w późniejszej fazie wzrostu. Materiał powinien tworzyć kompletny system wraz z pozostałymi elementami systemu nasadzeń drzew w miastach.

. system nawadniający

Nawadnianie terenów zielonych opierać się będzie o tzw. stały system nawadniający w skład którego wchodzi będzie : źródło wody, sieć rurociągów podziemnych, linia kroplująca, systemy RWS oraz automatyka sterująca (sterownik, czujnik deszczu, zawory elektromagnetyczne). Do nawadniania skwerów w obrębie placu przewidziano podziemne linie kroplujące i system nawadniania dokorzeniowego RWS, które zostaną połączone z kolektorem za pomocą obejm siodłowych elastycznego przewodu flex. Automatyka sterująca składać się będzie ze sterownika dekodreowego umieszczonego w podziemnej komorze fontanny oraz elektronicznego czujnika deszczowego. Czujnik deszczu należy zlokalizować w otwartej przestrzeni, w okolicach podziemnej komory fontanny, by miarodajnie mógł określić poziom opadu deszczu. Jednocześnie nie powinien być dostępny dla zwiedzających i użytkowników poprzez wysokość instalacji. Elementy te zasilane będą napięciem 24v prądu stałego. Sterownik składa się z wyświetlacza, programowalnego zaworu głównego, 365- dniowego kalendarza, obejścia czujnika deszczu, regulacji sezonowej, obudowy z tworzywa sztucznego, metalu lub stali nierdzewnej oraz uproszczonej konfiguracji.

Rurociągi podziemne zostaną wykonane z rur polietylenowych PE 50-32 PN 8,5, zakopanych w gruncie na głębokości około 30 – 40 cm i połączonych ze sobą kształtkami zaciskowymi. Dodatkowo rurociągi wyposażone będą w zawory elektromagnetyczne.

Zawory elektromagnetyczne zamontowane będą na początku poszczególnych sekcji nawadniających i obudowane będą specjalnymi skrzynkami typu JUMBO wykonanymi z tworzywa sztucznego i posadowione na podsypce o frakcji 10mm. Grubość podsypki żwirowej 30cm.

Specyfikacja techniczna elektrozaworów:

- Wysokiej klasy konstrukcja wykonana z trwałych materiałów odpornych na zużycie wbudowany zewnętrzny zawór upustowy
- Dwie opcje pracy w trybie ręcznym
- Regulator przepływu z nieruchomym uchwytem umożliwia regulację przepływu każdej sekcji systemu
- Sztywna podpora membrany zapobiega usterkom spowodowanym naprężeniami w trudnych warunkach

Charakterystyka programatora

- kompatybilność z WiFi
- sterownik pobiera z internetu dane o pogodzie i automatycznie dostosowuje codzienne harmonogramy nawadniania, zapewniając nawet 30% oszczędność wody!)
- tworzenie harmonogramów z wykorzystaniem stref umożliwia niezależne skonfigurowanie każdego zaworu, dzięki czemu nie ma konieczności objaśniania użytkownikom zasad „programowania" (przypisywanie niezależnych harmonogramów do każdej ze stref - dla każdej strefy można indywidualnie określić czasy pracy, godziny startu i dni nawadniania)
- duży ekran LCD jednocześnie wyświetla wszystkie informacje odnoszące się do programowania danej strefy
- prosty interfejs użytkownika cechuje się łatwością nawigacji, każda funkcja sterownika jest wyświetlana na osobnym ekranie
- wejście dla czujnika pogody z możliwością odłączenia programowego
- układ uruchomienia zaworu głównego lub pompy głównej
- 6 niezależnych godzin startu na strefę/ sekcję
- diagnostyczny wyłącznik obwodu

Charakterystyka systemu nawadniania dokorzeniowego

- Urządzenie do nawadniania dokorzeniowego składa się z okratowanej tuby wykonanej z wysokiej jakości polimeru oraz termoplastycznych elementów hamujących działanie promieni słonecznych. Pojemnik zabezpiecza również zmontowany fabrycznie system składający się z kroplownika i kształtki.
- Kompensacja ciśnienia od 1,5 do 5,5 bar
- Przepływ: 57 l/h

Charakterystyka podziemnych linii kroplujących

Podziemne linie kroplujące z technologią ekranu miedzianego stanowią najnowsze osiągnięcie w ofercie komponentów do nawadniania kroplowego. Technologia ekranów miedzianych chroni emiter przed wnikaniem korzeni, pozwalając uzyskać trwały, niewymagający konserwacji podziemny system nawadniania do stosowania pod darnią lub krzewami oraz roślinami okrywowymi.

Charakterystyka dekoderów

- Instalacja: w skrzynce zaworowej lub bezpośrednio w gruncie.

- Zużycie prądu: poniżej 1 mA w trybie czuwania oraz maksymalnie 18 mA na kod adresowy w trakcie działania.
- Zakres temperatury roboczej: 0° do 50° C
- Zakres temperatury przechowywania: -20° do 70° C
- Wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Szczegółowe dane dotyczące materiałów dodatkowych zawarte zostały w dokumentacji projektowej – „Projekt Wykonawczy - Zieleń i nawadnianie"

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne".

3.2. RODZAJE STOSOWANEGO SPRZĘTU

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.
Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- łopat, grabi, taczek,
- sprzętu do pozyskiwania i rozkładania ziemi urodzajnej - koparko - ładowarka z otwieraną przednią łyżką.
- glebogryzarki, kultywatora i brony do uprawy gleby,
- pił mechanicznych i ręcznych, sekatorów ręcznych, nożyc do gałęzi
- drabin i podnośników hydraulicznych
- do podlewania roślin np. beczkowóz, węże, rury zraszające lub inne zaakceptowane przez Inwestora
- taśm ochronnych i palików drewnianych, toczonych, oheblowanych do wykonania zabezpieczeń terenu zieleni w chwili rozplantowania ziemi urodzajnej i posadzenia roślin, tak by nowo założona zieleń nie była zadeptywana, niszczona sprzętem etc.,
- tabliczek „teren budowy- wstęp wzbroniony", wykonane z trwałego materiału, służących do oznakowania na czas prowadzenia wykopów i pozostałych prac w terenie.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne".

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NASADZEŃ

Transport materiałów zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.
Szczególną uwagę należy zwrócić już w szkółce i podczas transportu na zabezpieczenie materiału roślinnego przed uszkodzeniami.
Rośliny kopane z bryłą korzeniową - drzewa rosnące w szkółce powinny być wykopane z odpowiednią wielkością bryły korzeniowej. System korzeniowy należy przenosić z substratem, w którym rosła roślina i starannie opakować odpowiednim materiałem. Bryła korzeniowa powinna być nienaruszona, wolna od chwastów i starannie zabezpieczona do momentu zakończenia sadzenia.
Druciane i jutowe siatki należy poprzecinać po posadowieniu drzew na dnie wykopu. Pnie drzew powinny być zabezpieczone na czas transportu tkaniną jutową, którą należy zdjąć po posadzeniu drzewa.
Rośliny z uprawy kontenerowej - rośliny powinny rosnąć przynajmniej jeden, pełny sezon wegetacyjny w kontenerach, z których będą sadzone, mieć dobrze wykształcony, ale nie przerośnięty system korzeniowy i prawidłowo rozwiniętą część naziemną. Przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy należy przed posadzeniem odpowiednio rozluźnić. Należy zwrócić szczególną uwagę na ewentualne skręcające się korzenie przy nasadzie szyjki korzeniowej. Przed sadzeniem rośliny w kontenerach należy dobrze nawodnić.
Czas pomiędzy wykopaniem materiału roślinnego a jego posadzeniem powinien być skrócony do minimum. Należy dopilnować, aby materiał zapakowany w szkółce nie przesuszył się podczas transportu, oraz składowania na placu budowy. Jeżeli rośliny nie mogą być posadzone w dniu ich dostarczenia materiał powinien być odpakowany i przechowywany w miejscu zacienionym z możliwością podlewania.
Od wykonawcy wymaga się zaświadczenia wystawionego przez szkółkę dostarczającą rośliny, w którym potwierdza się zgodność przebiegu procesu produkcji roślin z wymaganiami Zamawiającego (szkółkowanie).
W czasie transportu drzewa muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej, pnia i pędów w koronie. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

4.3. WYSYŁKA ROŚLIN

Rośliny przygotowane do wysyłki po wyjęciu z ziemi należy przechowywać w miejscach osłoniętych i zacienionych. W przypadku nie wysyłania roślin w ciągu kilku godzin od wyjęcia z ziemi, należy je spryskać wodą (pędy roślin pakowanych nie powinny być jednak mokre, aby uniknąć zaparzenia).
Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi. W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

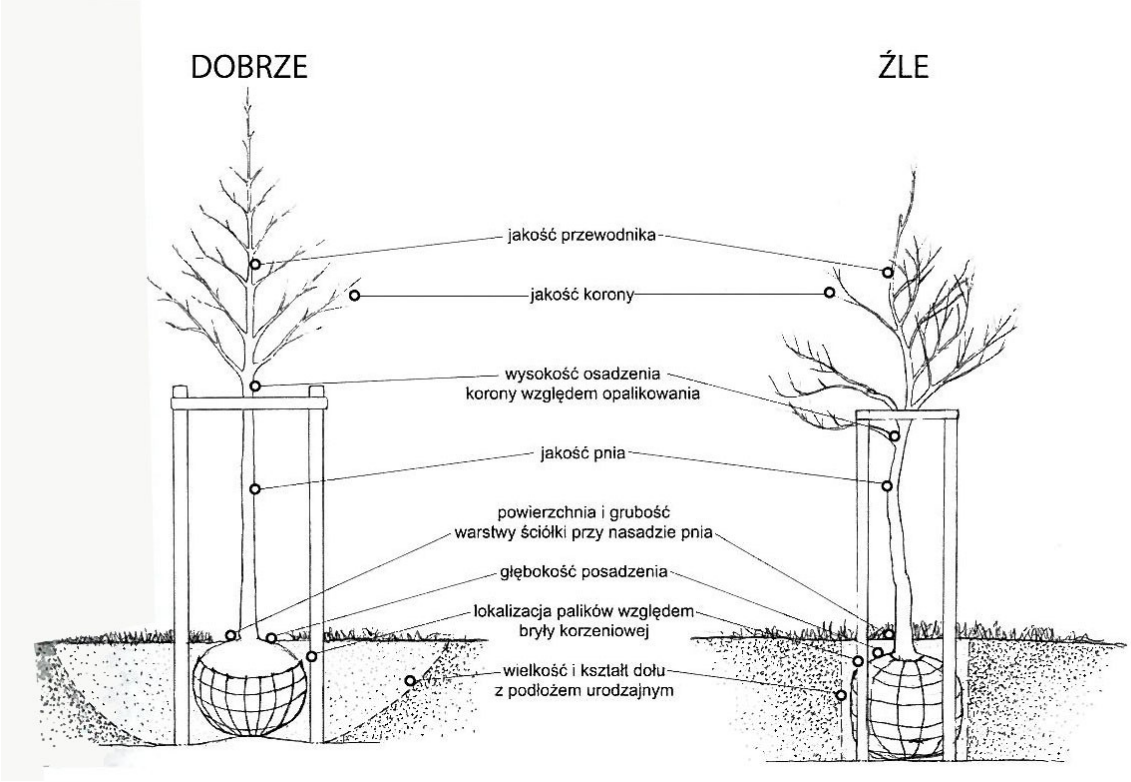
- w przypadku dokonania zanieczyszczeń lub zniszczeń na skutek robót innych branż, tereny zielone nie będą podlegały odbiorowi do czasu usunięcia ich przez Generalnego Wykonawcę.
- należy sprawdzić czy z każdego terenu zieleni istnieje możliwość odpływu wody, jeśli nie, to należy taki odpływ wykonać i sprawdzić czy woda nie stagnuje na terenie zieleni
- ilość i rozstawę krzewów oraz traw ozdobnych na każdej rabacie przed posadzeniem należy uzgodnić z Inspektorem Terenów Zieleni
- sadzenie powinno odbywać się w chłodne, pochmurne dni.
- sadzenie należy wstrzymać jeżeli warunki zewnętrzne mogą niekorzystnie odbić się na wzroście roślin lub powodują degradację gleby
- należy unikać warunków, które utrudniają przyjęcie się roślin takich jak: zalane doły przeznaczone do sadzenia, zbite podłoże, zalegająca woda w miejscach sadzenia, mocno zamarznięta ziemia, długotrwałe, silne, mroźne wysuszające wiatry itp. długotrwała susza

5.2. DRZEWA

5.2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SADZENIA DRZEW

Wymagania dotyczące sadzenia drzew są następujące:

- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- doły pod drzewa powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej, średnio 300x300x100 cm w przypadku sadzenia w systemie skrzyń anty-kompresyjnym, 150x150x70 cm pozostałe.
- wykopanie dołów przed posadzeniem drzew należy bezwzględnie zgłosić inspektorowi nadzorującemu celem dokonania oględzin
- podczas wykopywania dołów nie wolno mieszać gleby urodzajnej z podglebiem, należy usypywać je na osobne pryzmy,
- doły pod drzewa powinny być wykonane przed przywiezieniem materiału roślinnego, powinny być wykopane pod kątem
- ściany dołu wykopanego pod drzewo nie mogą być gładkie, jeżeli dół wykonany by za pomocą koparki, jego ściany należy dodatkowo spulchnić szpadlem lub kilofem, (by ułatwić młodym korzeniom roślin przerastanie gruntu rodzimego)
- po posadzeniu drzewa należy zdjąć jutę osłaniającą pień
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się na takiej samej głębokości jak rosła w szkółce. Nie dopuszcza się zbyt głębokiego lub za płytkiego sadzenia drzew, które utrudnia lub całkowicie uniemożliwia prawidłowy rozwój rośliny.
- należy zwrócić szczególną uwagę na korzenie okręcające się wokół szyjki korzeniowej, korzenie takie należy bezwzględnie usuwać
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć
- po umieszczeniu rośliny w dole korzenie należy zasypać sypką ziemią, w celu równomiernego zasypania poszczególnych korzeni
- bryłę korzeniową należy zasypać ziemią urodzajną. Po zasypaniu połowy dołu należy ziemię delikatnie przydeptać
- należy uformować misę wokół pnia drzewa o średnicy 100 cm, i głębokości 5 cm obniżonej w stosunku do całości terenu zieleni o 5 cm.
- po posadzeniu drzewa należy je obficie podlać - dwukrotnie, w okresie lata podlewać systematycznie w odstępach 3 dniowych
- formy pienne drzew należy przymocować za pomocą kotew zgodnie z wskazaniami dokumentacji projektowej.
- ziemię pod drzewem ściółkujemy warstwą przekompostowanych zrębków, zgodnie z dokumentacją projektową, pozostawiając jednak wokół pnia wolną od ściółki przestrzeń o średnicy 10 cm.
- urobek ziemi z wykopywanych dołów wykonawca wywozi poza teren budowy.



5.2.2. ZABEZPIECZENIE DRZEW PODCZAS BUDOWY

W czasie trwania budowy lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów itp. w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew. Istniejące drzewa wymagają odpowiedniego zabezpieczenia na czas budowy:

- pnie drzew na czas trwania prac budowlanych należy zabezpieczyć deskami i elementami gumowymi, amortyzującymi ewentualne uderzenia, deskowaniem skrzyniowym wiązanym do drzewa powrozami, słomą oraz jutą,
- wszystkie prace związane z budową nawierzchni w obrębie systemu korzeniowego drzew powinny być wykonane ręcznie z jak największą ostrożnością,
- wymianę górnej warstwy gleby, kształtowanie podbudowy, zmianę nawierzchni chodników należy wykonywać ręcznie, podczas suchej pogody
- odsłonięta powierzchnia w zasięgu korzeni (przy zdejmowaniu nawierzchni, usuwaniu krawężników itp.) należy koniecznie przykryć wilgotną jutą do czasu ponownego montażu elementów
- w przypadku wymiany nawierzchni na nową w obrębie trzykrotnej szerokości rzutu korony należy po zdjęciu starej nawierzchni natychmiast położyć nową
- nie dopuszczalne jest obniżanie lub podwyższanie poziomu gruntu w obrębie rzutu korony drzewa, może to spowodować znaczne pogorszenie kondycji rośliny a nawet jej obumarcie
- wszystkie ingerencje w system korzeniowy, koronę drzewa oraz zmiana poziomu gruntu wokół drzewa musi być konsultowana z arborystą i zgłoszona do Inspektora Nadz.Ter. Zieleni

Nie dopuszcza się:

- nie dopuszcza się składowania materiałów w obrębie rzutu korony drzewa
- długotrwałego odkrywania korzeni bez odpowiedniego ich zabezpieczenia,
- wbijania jakichkolwiek elementów (drutów, żerdzi, haków itp.) w pnie i korzenie.

5.2.3. PIELĘGNACJA DRZEW PO POSADZENIU

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu, (nowo posadzone drzewa powinny być nawadniane 3 razy w tygodniu w ciągu dwóch pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie co tydzień lub dwa przez pierwszy sezon wegetacji) Wykonawca odpowiada za efekt wykonanych prac oraz prawidłowy wzrost i rozwój roślin
- utrzymaniu przepuszczalnej wierzchniej warstwy ziemi wokół drzew
- poprawianiu misy drzew
- odchwaszczaniu ziemi
- uzupełnianiu ściółki zgodnie z zapisem w projekcie
- utrzymywanie wymaganej średnicy misy
- utrzymaniu drzew w pionie w przypadku ich przechyleń, poprawy systemu kotwiacego bryłę korzeniową
- usuwaniu odrostów korzeniowych
- kontrolowaniu chorób i szkodników (zabiegi ochrony roślin)

- kompleksowym nawożeniu przez cały okres pielęgnacji gwarancyjnej, skutkującym osiągnięciem pełnych walorów rośliny, pełnej żywotności rośliny
- poprawy struktury i wyglądu drzew
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew – w przypadku pogorszenia lub obumarcia choćby jednego drzewa, wynikających z braku prawidłowo przeprowadzonych zabiegów pielęgnacyjnych, Wykonawca dokona wymiany materiału na koszt własny
- w razie konieczności kształtowanie poprzez cięcia, w taki sposób aby nie tracić kształtu i naturalnego pokroju drzewa
- utrzymanie korony drzewa w formie przewodnikowej
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące)
- leczeniu uszkodzeń powstałych na skutek aktów wandalizmu

Pielęgnacja drzew istniejących polegać będzie na:

- utrzymaniu przepuszczalnej wierzchniej warstwy ziemi wokół drzew
- uzupełnianiu ściółki zgodnie z zapisem w projekcie
- odchwaszczaniu
- poprawy struktury i wyglądu drzew poprzez cięcie korygujące oraz sanitarne
- usuwaniu posuszu
- leczeniu uszkodzeń powstałych na skutek aktów wandalizmu
- kompleksowym nawożeniu
- kontrolowaniu chorób i szkodników i stosowaniu odpowiednich środków zaradczych
- utrzymywaniu pokroju drzewa charakterystycznego dla *Acer platanoides 'Globosum'*

5.3. KRZEWY

5.3.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SADZENIA KRZEWÓW

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- rośliny rozmieszcza się na podstawie dokumentacji projektowej,
- ośliny powinny być usytuowane w pozycjach i ilości wskazanej na rysunku oraz powinny być rozmieszczone równomiernie i dopasowane kształtami tak aby uzyskać określony efekt,
- krzewy sadzimy w uprzednio przygotowane rabaty z ziemią urodzajną, nasadzenia punktowe, rzędowe
- sadzenie należy przeprowadzić niewielkimi partiami, na głębokości podobnej do tej na jakiej krzewy rosły w szkółce/w pojemnikach
- Bryła korzeniowa nie może być posadzona za wysoko i za głęboko.
- po posadzeniu należy ugnieść ziemie wokół posadzonych roślin
- po posadzeniu krzewy należy obficie podlać
- teren wokół roślin należy ściółkować 5 cm warstwą zrębków drzewnych

5.4. PIELĘGNACJA KRZEWÓW PO POSADZENIU

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- podlewaniu, (nowo posadzone krzewy powinny być nawadniane 2-3 razy w tygodniu w ciągu dwóch pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie systematycznie co tydzień lub dwa przez pierwszy sezon wegetacji)
- utrzymaniu przepuszczalnej wierzchniej warstwy ziemi wokół krzewów
- odchwaszczaniu ziemi
- uzupełnianiu ściółki zrębkami drzewnymi
- kompleksowym nawożeniu przez cały okres pielęgnacji gwarancyjnej, skutkującym osiągnięciem pełnych walorów rośliny, pełnej żywotności rośliny
- kontrolowaniu chorób i szkodników
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów
- cięciu sanitarnym, formującym
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące)
- W zakresie 5-letniej pielęgnacji gwarancyjnej:
  - należy uwzględnić ochronę w postaci mat słomiano-foliowych
  - należy uwzględnić utrzymanie wszystkich elementów (ogrodzeń) zabezpieczających zieleń,
  - systematyczne uzupełnianie ściółki (mulczu) tak by warstwa mulczu miała miąższość 5 cm,

5.5. BYLINY

5.5.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SADZENIA BYLIN

Nasadzenia wykonujemy punktowo lub rzędowo wg. dokumentacji projektowej wprost w przygotowane rabaty z zaprawą 30 – 40 cm ziemią urodzajną. Pozostawiamy 5-7 cm różnicę wysokości pomiędzy górną warstwą rabaty a poziomem krawężnika na dosypanie ściółki (warstwa 7 cm). Po posadzeniu sadzonek, należy ubić ziemię, dociskając wokół bryły korzeniowej, wyrównać glebę między roślinami i obficie podlać. Powierzchnie należy wyściółkować.

Ziemia urodzajna pod obsadzenia roślinnością niską powinna posiadać następujące właściwości biologiczne, fizyczne i chemiczne:

- ziemia do obsadzeń nie powinna zawierać więcej niż 7 % materii organicznej, powinna odznaczać się dobrymi właściwościami biologicznymi
- ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zanieczyszczona chemicznie
- ziemia powinna być przygotowana w specjalistycznym zakładzie i być mieszanką organiczno – mineralną
- ziemia nie może być zasolona
- wymagane fizyczne parametry charakteryzujące ziemię urodzajną : ciężar objętościowy 1,3-1,6 T/m3
- wymagane parametry chemiczne ziemi urodzajnej : zawartość N 25-50 mg, P2O5 10-29 mg, K2O 49 mg, Mg 10-15 mg na 100 g gleby
- zawartość materii organicznej: 2-5% w stosunku C:N poniżej 30:1
- odczyn pH 5,7- 6,5
- zalecane proporcje poszczególnych frakcji ziemi urodzajnej:
- frakcja ilasta – wielkość poniżej 0.002 mm – zawartość 12-18%
- frakcja pylasta – wielkość 0.002- 0.05 mm -zawartość 20-30%
- frakcja piaszczysta – wielkość 0,05- 2,0mm -zawartość 45-70%
- frakcja żwirowa i kamienista – zawartość poniżej 5%
- rośliny rozmieszcza się na podstawie dokumentacji projektowej oraz z poleceniami Inspektora Nadz.Ter.Zieleni
- rośliny powinny być usytuowane w pozycjach i ilości wskazanej na rysunku oraz powinny być rozmieszczone równomiernie i dopasowane kształtami tak aby uzyskać określony efekt
- byliny sadzimy w rabaty wypełnione ziemią urodzajną
- głębokości dołów powinna umożliwić umieszczenie roślin na tej samej głębokości na jakiej rosły w szkółce
- przed sadzeniem należy usunąć uszkodzone liście i przekwitłe kwiatostany
- rośliny sadzimy etapami, rośliny przygotowane do posadzenia powinny znajdować się w cienistym osłoniętym od wiatru miejscu
- nie wolno dopuścić do przesuszenia roślin
- przed sadzeniem namoczyć doniczkę z rośliną w wodzie przez kilka minut, aby bryła korzeniowa była dostatecznie wilgotna (byliny szybko przesychają)
- po posadzeniu roślin ziemia musi być wyrównana, rośliny podlane na głębokość sadzenia
- glebę pod bylinami ściółkujemy zrębkami drzewnymi na grubość 5 cm.
- sadzenie powinno się odbywać w chłodne i pochmurne dni
- sadzenie należy wstrzymać jeśli warunki pogodowe mogą być niekorzystne dla dalszego wzrostu roślin lub powodują degradację gleby (zalewanie podłoża, beztlenowe warunki)
- nie należy sadzić roślin w zalane doły przygotowane pod obsadzenia
- nie należy sadzić roślin w zbite podłoże
- nie należy sadzić rośli w mocno zamarzniętą ziemię
- nie należy sadzić roślin podczas długotrwałych, silnych mroźnych wysuszających wiatrów
- nie należy sadzić roślin w przypadku zalegania śniegu,

W przypadku wystąpienia ww. warunków o wstrzymaniu bądź dopuszczeniu sadzenia decyduje Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni.

5.5.2. PIELĘGNACJA BYLIN PO POSADZENIU

Pielęgnacja bylin polega na:

- usuwaniu chwastów
- podlewaniu
- kompleksowemu nawożeniu, skutkującym osiągnięciem pełnych walorów ozdobnych rośliny, w zależności od potrzeb rośliny
- wymianie uszkodzonych i martwych roślin
- usuwaniu zbyt rozrośniętych kęp roślinnych, rozrośniętych poza wyznaczony teren
- systematycznym usuwaniu przekwitłych kwiatostanów i obumarłych liści
- uzupełnianiu zrębków
- zabezpieczeniu stroiszem (gałązki jodłowe lub świerkowe) na okres zimowy - zbyt wczesne założenie osłon przeciwmrozowych może być szkodliwe, gdyż opóźni przejście roślin w stan spoczynku. Dlatego okrywanie roślin rozpoczynamy dopiero po wystąpieniu pierwszych, łagodnych przymrozków. Do całkowitego zdejmowania osłon zimowych z roślin przystępujemy gdy temperatura na stałe podnosi się

powyżej 0°C, a długoterminowe prognozy pogody nie przewidują już mrozów. Osłony zdejmujemy stopniowo, aby rośliny mogły się przyzwyczaić do panujących warunków atmosferycznych (koniec marca lub na początku kwietnia)

- W zakresie 5-letniej pielęgnacji gwarancyjnej:
  - należy uwzględnić ochronę w postaci mat słomiano-foliowych
  - należy uwzględnić utrzymanie wszystkich elementów (ogrodzeń) zabezpieczających zieleń,
  - systematyczne uzupełnianie ściółki (mulczu) tak by warstwa mulczu miała miąższość 5 cm,

5.5.3. WIOSENNE CIĘCIE TRAW

- cięcie suchych zeszłorocznych kęp traw wykonujemy zanim ze środka rośliny zaczną wyrastać nowe źdźbła
- jeśli widać, że roślina wypuszcza już młode przyrosty, wycinanie przeprowadzamy pojedynczo sekatorem, uważając aby ich nie uszkodzić
- jeśli zima jest długa i ciągle w nocy występują duże przymrozki, cięcie opóźniamy, bo martwe źdźbła służą za ochronę przed mrozem.
- Zabezpieczenie traw stroiszem na okres zimowy (gałązki jodłowe lub świerkowe) na okres zimowy - zbyt wczesne założenie osłon przeciwmrozowych może być szkodliwe, gdyż opóźni przejście roślin w stan spoczynku. Dlatego okrywanie roślin rozpoczynamy dopiero po wystąpieniu pierwszych, łagodnych przymrozków. Do całkowitego zdejmowania osłon zimowych z roślin przystępujemy gdy temperatura na stałe podnosi się powyżej 0°C, a długoterminowe prognozy pogody nie przewidują już mrozów. Osłony zdejmujemy stopniowo, aby rośliny mogły się przyzwyczaić do panujących warunków atmosferycznych (koniec marca lub na początku kwietnia)

5.6. NASADZENIA Z ROŚLIN CEBULOWYCH

5.6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SADZENIA ROŚLIN CEBULOWYCH

- cebule sadzimy na przełomie września i października
- przed posadzeniem niezbędna jest 20 - minutowa kąpiel cebul w zawiesinie fungicydów do zaprawy cebul
- przed posadzeniem roślin cebulowych należy ukształtować teren, nadać odpowiedni kształt rabacie według dokumentacji projektowej
- rozsypujemy warstwę ziemi urodzajnej o pH 6,5 - 7,2 wymieszanej z nawozem np. Polifoską lub innym o nie gorszych parametrach.
- w uzyskanej formie przestrzennej kształtujemy rowki o głębokości trzykrotnej wysokości cebuli
- cebule sadzimy w ilości i rozstawach podanych w dokumentacji projektowej
- przykrywamy cebule ziemią urodzajną.

5.6.2. PIELĘGNACJA ROŚLIN CEBULOWYCH PO POSADZENIU

- Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu pierwszych 2 (lub 3) polega na:
- usuwaniu chwastów
- podlewaniu 2 - 3 krotne nie później niż do 20 maja
- w miarę możliwości usuwaniu przekwitłych kwiatów, usunięcie chorych porażonych roślin,
- zastosowaniu oprysków przeciw chorobom grzybowym podczas utrzymującej się przez dłuższy czas niekorzystnych warunków pogodowych
- uzupełnianiu ubytków na jesieni poprzez dosadzanie cebul

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. DRZEWA

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew polega na sprawdzeniu:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie terminu, miejsc i metody sadzenia, gatunków i odmian, rozstawy sadzonych roślin
- wielkości dołów pod drzewa oraz ich zgodność z dokumentacją projektową
- zaprawienia dołów ziemią urodzajną i jakości ziemi urodzajnej
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z wymogami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich, oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego
- prawidłowości mocowania bryły korzeniowej
- odpowiednich terminów sadzenia
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu

- prawidłowego rozłożenia ściółki
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew
- zasilania nawozami mineralnymi
- dokonania ewentualnych, uzasadnionych korekt w budowie terenów zieleni w trakcie realizacji prac udokumentowanych wpisem do Dziennika budowy.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości z dokumentacją projektową
- wykonania misek przy drzewach
- prawidłowości wykonania mocowania bryły korzeniowej
- jakości posadzonego materiału

6.3. KRZEWY

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie terminu, miejsc i metody sadzenia, gatunków i odmian, rozstawy sadzonych roślin
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z wymogami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich, oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i ST
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego
- odpowiednich terminów sadzenia
- prawidłowego rozłożenia ściółki
- prawidłowych cięć po posadzeniu
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów
- zasilania nawozami mineralnymi.
- dokonania ewentualnych, uzasadnionych korekt w budowie w trakcie realizacji prac udokumentowanych wpisem w Dzienniku budowy

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości z dokumentacją projektową
- wykonania misek przy drzewach
- jakości posadzonego materiału.

6.4. BYLINY I TRAW OZDOBNYCH

Kontrola robót w zakresie nasadzeń z bylin polega na sprawdzeniu:

- zgodności umiejscowienia roślin z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabat, rozmieszczenia poszczególnych gatunków i odmian, rozstawy sadzenia
- jakości sadzonego materiału roślinnego (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych, z zachowaniem jednolitości pokroju, zabarwienia i stopnia rozwoju
- przygotowania ziemi pod rabaty bylinowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej
- prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, przycinanie przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, wymianę zniszczonych roślin).
- dokonania ewentualnych, uzasadnionych korekt w budowie terenów zieleni w trakcie realizacji prac udokumentowanych wpisem do Dziennika budowy.

Kontrola robót przy odbiorze wykonanych rabat polega na:

- zgodności wykonanych rabat bylinowych z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia roślin, gatunków i odmian posadzonych roślin
- jakości posadzonych roślin (jednolitości barw, pokroju, stopnia rozwojju)

6.5. ROŚLINY CEBULOWE

Kontrola robót w zakresie nasadzeń polega na sprawdzeniu:

- zgodności umiejscowienia cebul z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabat
- jakości sadzonego materiału (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych)
- przygotowania ziemi pod rabaty cebulowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej
- prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewania, odchwaszczania, nawożenia, przycinania przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, jesiennego dosadzenia ubytków

Kontrola robót przy odbiorze wykonanych rabat polega na:

- zgodności wykonanych kwietników z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia cebul i uformowania rabat i głębokości sadzenia
- jakości posadzonych cebul (rodzaj, wielkość, deformacje, zdrowotność)
- terminów sadzenia

6.6. MONTAŻ ELEMENTÓW WYKOŃCZENIOWYCH

Lokalizacja, wymiary i sposób montażu powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- szt. - (sztuka) wykonania posadzenia drzewa i krzewów, blin, traw ozdobnych i cebul
- m^3 - (metr sześcienny) zrębków drzewnych, ziemi urodzajnej
- m^2 - (metr kwadratowy) nasadzeniami cebul

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót niewykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa, krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia,
- dostarczenie materiału roślinnego (transport)
- posadzenie materiału roślinnego
- zabezpieczenie drzewa,
- kotwienie bryły korzeniowej drzew
- przykrycie ściółką terenu pod roślinami,
- pielęgnację posadzonych drzew: podlewanie, odchwaszczanie, ściółkowanie, nawożenie.

Cena wykonania 1 m^2 obsadzeń bylinami i trawami ozdobnymi, cebulami obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia,
- dostarczenie i zasadzenie materiału roślinnego zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasadzenie materiału roślinnego,
- przykrycie ściółką trenu pod roślinami,
- pielęgnację: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-Z - 07.02.00 Gospodarka drzewostanem

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY:
STO / OST - ogólna specyfikacja techniczna
SST - szczegółowa specyfikacja techniczna
BHP - bezpieczeństwo i higiena pracy
IN - Inspektor Nadzoru

1. WSTĘP
1.1. PRZEDMIOT SST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z gospodarką drzewostanem.
W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi dokumentami, stanowiącymi Opis przedmiotu zamówienia.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z usunięciem oraz częściowym przesadzeniem drzew i krzewów, wywozem drągowiny, karpiny i gałęzi, oczyszczeniem terenu po wykonanych robotach.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
1.3.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
1.3.2. Materiał roślinny – drzewa i krzewy.
1.3.3. Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.
1.3.4. Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.
1.3.5. System korzeniowy – zespół korzeni uformowany przez roślinę.
1.3.6. Wysokość rośliny – długość mierzona od nasady pnia do najwyższej części rośliny.
1.3.7. Szerokość rośliny – odległość mierzona w najszerszym miejscu rośliny.
1.3.8. Opornik betonowy – prefabrykowany element betonowy, drogowy.
Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
Lokalizacja poszczególnych drzew i krzewów przeznaczonych do usunięcia lub przesadzenia określona jest w dokumentacji projektowej „Inwentaryzacja zieleni”

2. MATERIAŁ I SPRZĘT
Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:
- piły mechaniczne
- piły ręczne, siekiery
- drabiny, liny
- łopaty, grabie
- wysięgnik koszowy samojezdny
- rębak
- taśmę do zabezpieczenia terenu
- kliny
- frezarka do karp
- inny sprzęt zaakceptowany przez INTZ.

Do wykonania robót związanych z przesadzeniem drzew i krzewów należy stosować:
- sprzęt do ręcznego wykopywania bryły korzeniowej, lub
- specjalistyczne przesadzarki oraz maszyny przeznaczone do przesadzania drzew i krzewów

3. ŚRODKI TRANSPORTU
TRANSPORT DŁUŻYC, KARPINY I GAŁĘZI
Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.
Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń (np. na przyczepach dłużycowych).
W czasie trwania transportu wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesunięcia się lub wypadnięcia ze środka transportu. Miejsce wywozu materiału pochodzącego z wycinki powinny być uzgodnione z Zamawiającym.
Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

4. GOSPODARKA DRZEWOSTANEM
Spis drzew i krzewów przeznaczonych do wycięcia lub przesadzenia zamieszczony jest w dokumentacji projektowej.
W tabeli inwentaryzacyjnej zawarto zarówno drzewa i krzewy na wycinkę których nie trzeba zezwolenia, oraz te, które można wyciąć tylko na podstawie decyzji wydanej przez właściwy Wydział Ochrony Środowiska. Podział ten uwzględnia obowiązujące przepisy z Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880). Krzewy niewymagające zezwolenia na wycinkę określa się na podstawie wieku do 10 lat. Drzewa niewymagające decyzji na wycinkę określa się na podstawie obwodu pnia drzewa mierzonego na wys. 5 cm od ziemi.
Wykonawca jest zobowiązany do posiadania kopi dokumentu decyzji na wycinkę drzew i krzewów w momencie przeprowadzania prac.

5. WYKONANIE ROBÓT
W przypadku, gdy w trakcie wykonywania robót zaistnieje konieczność wycinki dodatkowych, nieprzewidzianych do wycinki w dokumentacji projektowej drzew lub krzewów, Wykonawca w imieniu Zamawiającego jest zobowiązany do uzyskania decyzji na wycinkę, oraz wykonania robót w tym zakresie, po uprzednim uzgodnieniu z IN.

5.1. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW
Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, oraz zasypanie dołów.
Wymagania:

- Drzewa przewidziane do wycinki powinny być oznakowane w widoczny sposób
- Wszystkie pnie drzew przeznaczone do usunięcia powinny być wykarczowane, szczegółowo na podstawie dokumentacji
- Wykonawca musi posiadać zgodę na wycinkę drzew i krzewów wydaną przez właściwy organ
- Roślinność istniejąca, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem
- Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inwestora
- Przed przystąpieniem do prac przy wycince drzew należy dokonać wizji w terenie, a następnie zabezpieczyć teren przez wydzielenie stref bezpieczeństwa
- Należy przygotować pień do ścięcia poprzez wyczyszczenie i okorowanie podstawy pnia,
- Następnie ścinać konary drzewa i powoli spuszczać je na linach w dół, w przypadku braku możliwości położenia całego drzewa
- Uprzątnąć gałęzie i obalić pień drzewa
- W celu usunięcia karpy korzeniowej należy wykonać wykop i poodcinać główne korzenie, a następnie maszynowo wybrać karpę z ziemi, zachowując szczególną uwagę przy pracach w pobliżu podziemnej infrastruktury technicznej
- Drewno, karpę korzeniową i gałęzie należy ułożyć w stosy i wywieźć
- Doły powstałe po usunięciu korzeni należy wypełnić ziemią urodzajną
- Krzewy należy usuwać poprzez ścięcie ręczne wszystkich gałęzi na wys. 0,5 m od poziomu gruntu, a następnie pozostałą część z systemem korzeniowym wykopać ręcznie lub mechanicznie zachowując szczególną uwagę przy pracach w pobliżu infrastruktury podziemnej
- Po usunięciu korzeni krzewów powstałe doły należy wypełnić ziemią urodzajną
- Dopuszcza się rozdrobnienie gałęzi na zrębki drzewne za pomocą specjalistycznego sprzętu – rębaka do gałęzi
- Nie dopuszcza się spalania materiału roślinnego na miejscu
- Materiał roślinny pochodzący z wycinki należy wywieźć na uzgodnione z Zamawiającym miejsce jak wyżej
- Wykonawca musi uporządkować teren po wykonanych robotach.

5.2. PRZESADZANIE DRZEW I KRZEWÓW
Drzewa liściaste młode - do 5 lat - sadzimy bez bryły korzeniowej, okazy dorosłe przesadzamy z bryłą korzeniową. Drzewa iglaste i zimozielone zawsze przesadzamy z bryłą korzeniową

Za pielęgnację przesadzonych drzew i krzewów odpowiedzialność ponosi Generalny Wykonawca. Okres trwania gwarancji 5 lat.

Miejsce i technologia przesadzenia
Miejsce przesadzenia drzewa powinno być zbliżone pod względem nasłonecznienia, wilgotności oraz ph gleby do takiej, na której pierwotnie rosło. Przesadzać należy w okresie spoczynku (od końca września do końca

listopada lub od czasu rozmarznięcia gruntu do końca kwietnia). Przystępując do przesadzenia drzewa starszego niż 20 lat, należy w pierwszej kolejności zabezpieczamy część nadziemną. Pnie i korony zabezpieczyć przed utratą wody. Owinąć je tkaniną jutową, którą można zdjąć dopiero po posadzeniu na miejsce docelowe. Przyjmuje się, że bryła korzeniowa musi być 10-12 razy większa niż średnica pnia mierzonego na wysokości pierśnicy. Jeżeli drzewo ma pień szerokości 25-30 cm, bryła korzeniowa musi mieć nie mniej niż 2,5-3 m. Bryłę owijamy jutą i wzmacniamy siatką metalową. Drzewo osadzamy w przygotowany wcześniej wykop, który dla drzew o płaskim systemie korzeniowym - o głębokości 1/3 średnicy bryły, dla drzew o głębokim systemie korzeniowym - o głębokości 3/4 lub całej średnicy bryły. Średnica i głębokość dołu muszą być takie, by bryła korzeniowa swobodnie się mieściła. Na dno należy nasypać cienką warstwę żwiru lub piasku. Drzewo obsypać specjalistycznym substratem torfowym z domieszką szczepionki mikoryzowej i wermikulitem. Ważne jest systematyczne podlewanie drzewa, a nawet zraszanie koron. Nawożenie startowe nawozami wieloskładnikowymi rozpocząć dwa tygodnie po posadzeniu w przypadku przesadzania wiosennego. Drzewa przesadzane jesienią nawozimy dopiero z chwilą ruszenia wegetacji (wiosną). Po przesadzeniu należy zadbać o odpowiednią stabilizację drzewa za pomocą kotew lub zaimpregnowanych palików.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów oraz prawidłowości przesadzenia roślin we wskazanym miejscu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- szt. (sztuka)- wycięcie, drzewa/krzewu, przesadzenie drzewa/krzewu
- m2 (metr kwadratowy) - usunięcia krzewów
- m3 (metr sześcienny) – zasypanie wykopów po wykarczowanych drzewach i krzewach oraz pozostałości karp.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z karczowaniem drzew i krzewów podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, wymienione w pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.
Cena usunięcia drzew i krzewów obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów
- przesadzenie drzew i krzewów
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza obszar opracowania w miejsce uzgodnione z inwestorem, lub rozdrabnianie gałęzi
- zasypanie dołów
- wykaszanie chwastów i jednorocznych samosiewów wraz z wygrabianiem i zebraniem w stosy
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania