

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW LOTNISKOWYCH POLCONSULT Sp. z o.o.

Planowanie * Projektowanie * Realizacja

Nr umowy: PL-1079/67

SPECYFIKACJE TECHNICZNE BUDOWY LĄDOWISKA

Przedmiot projektu **PROJEKT PRZYSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEGO
LĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW PRZY „KUTNOWSKIM
SZPITALU SAMORZĄDOWYM” DO WYMAGAŃ
OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW**

Nazwa i adres obiektu **LĄDOWISKO DLA ŚMIGŁOWCÓW W KUTNIE**

Inwestor „Kutnowski Szpital Samorządowy”
99-300 Kutno, ul. Tadeusza Kościuszki 52

Kod CPV 45235000-3 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE LOTNISK I LĄDOWISK

| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis | Data |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------|--------|------|
| Sporządził | mgr inż. Mariusz Dusiński | | | |
| Projektant cz. lotn.- drogowej | mgr inż. Ryszard Zaremba | KBU-1-2126-2/69 | | |

Warszawa, luty 2014 r.

WYKAZ

OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH STANOWIĄCYCH UMOWNY PRZEDMIOT ODBIORU:

- TOM 1. Projekt zagospodarowania terenu
- TOM 2. Projekt nawierzchni
- TOM 3. Projekt ogrodzenia i fundamentów
- TOM 4. Projekt instalacji elektrycznych
- TOM 5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Powyższe opracowania projektowe są opracowane kompleksowo i stanowią komplet dokumentacji projektowej zgodnie z zawartą umową nr PL-1079/67 na „PROJEKT PRZYSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEGO ŁĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW PRZY „KUTNOWSKIM SZPITALU SAMORZĄDOWYM” DO WYMAGAŃ OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW” oraz zostały sporządzone zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Gł. Projektant

mgr inż. Ryszard Zaremba

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
 - 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
 - 1.2. PODSTAWY OPRACOWANIA
 - 1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE
2. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)
 - 2.1. WSTĘP
 - 2.1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
 - 2.1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
 - 2.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
 - 2.1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
 - 2.1.4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY
 - 2.1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA
 - 2.1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST
 - 2.1.4.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY
 - 2.1.4.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT
 - 2.1.4.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
 - 2.1.4.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA
 - 2.1.4.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ
 - 2.1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
 - 2.2. MATERIAŁY
 - 2.2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW
 - 2.2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH
 - 2.2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW
 - 2.2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM
 - 2.2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW
 - 2.3. SPRZĘT
 - 2.4. TRANSPORT
 - 2.5. WYKONANIE ROBÓT
 - 2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 2.6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (ZPJ)
 - 2.6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT
 - 2.6.3. POBIERANIE PRÓBEK
 - 2.6.4. BADANIA I POMIARY
 - 2.6.5. RAPORTY Z BADAŃ
 - 2.6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO
 - 2.6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE
 - 2.6.8. DOKUMENTY BUDOWY
 - 2.7. OBMIAR ROBÓT
 - 2.7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT
 - 2.7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW
 - 2.7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY
 - 2.7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU
 - 2.8. ODBIÓR ROBÓT
 - 2.8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU
 - 2.8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY
 - 2.8.3. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT
 - 2.8.3.1. ZASADY ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT
 - 2.8.3.2. DOKUMENTY WYMAGANE DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

- 2.8.4. ODBIÓR OSTATECZNY
- 2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
- 3. SPECYFIKACJE TECHNICZNE ROBÓT KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANYCH
 - 3.1. WSTĘP
 - 3.1.1. PRZEDMIOT ST
 - 3.1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST
 - 3.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
 - 3.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
 - 3.1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
 - 3.2. NAWIERZCHNIE ASFALTOWE
 - 3.2.1. MATERIAŁY
 - 3.2.2. SPRZĘT
 - 3.2.3. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW
 - 3.2.4. WYKONANIE ROBÓT
 - 3.2.5. KONTROLA JAKOŚCI
 - 3.2.6. OBMIAR ROBÓT
 - 3.2.7. ODBIÓR ROBÓT
 - 3.2.8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
 - 3.2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 3.3. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ
 - 3.3.1. MATERIAŁY
 - 3.3.1.1. WYMAGANIA
 - 3.3.2. SPRZĘT
 - 3.3.3. TRANSPORT
 - 3.3.4. WYKONANIE ROBÓT
 - 3.3.4.1. ŁAWY BETONOWE POD KRAWEŹNIKI
 - 3.3.4.2. KRAWEŹNIKI BETONOWE
 - 3.3.4.3. KOSTKA BETONOWA
 - 3.3.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 3.3.5.1. BADANIA KONTROLNE KRAWEŹNIKÓW
 - 3.3.5.2. BADANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ
 - 3.3.6. OBMIAR ROBÓT
 - 3.3.7. ODBIÓR ROBÓT
 - 3.3.8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
 - 3.3.9. PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 3.3.9.1. NORMY
 - 3.4. ROBOTY TOWARZYSZĄCE
- 4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETONOWYCH
 - 4.1. WSTĘP
 - 4.1.1. PRZEDMIOT ST
 - 4.1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST
 - 4.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
 - 4.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
 - 4.1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
 - 4.2. MATERIAŁY
 - 4.2.1. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ
 - 4.2.1.1. CEMENT
 - 4.2.1.2. KRUSZYWO
 - 4.2.1.3. WODA
 - 4.2.1.4. DOMIESZKI DO BETONU
 - 4.2.2. STAL ZBROJENIOWA

- 4.2.2.1. ASORTYMENT STALI ZBROJENIOWEJ
- 4.2.2.2. WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I TECHNOLOGICZNE STALI ZBROJENIOWEJ
- 4.2.2.3. WYMAGANIA PRZY ODBIORZE
- 4.3. SPRZĘT
- 4.4. TRANSPORT
- 4.5. WYKONANIE ROBÓT – PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA I BETONOWANIE
- 4.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE
- 4.5.2. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA
 - 4.5.2.1. PRZYGOTOWANIE, MONTAŻ I ODBIÓR ZBROJENIA
 - 4.5.2.2. CZYSZCZENIE PRĘTÓW
 - 4.5.2.3. PROSTOWANIE PRĘTÓW
 - 4.5.2.4. CIĘCIE PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH
 - 4.5.2.5. ODGIĘCIA PRĘTÓW, HAKI
- 4.5.3. MONTAŻ ZBROJENIA
 - 4.5.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE
 - 4.5.3.2. MONTOWANIE ZBROJENIA
- 4.5.4. WYTWARZANIE I PODAWANIE MIESZANKI BETONOWEJ
 - 4.5.4.1. WYTWARZANIE MIESZANKI BETONOWEJ
 - 4.5.4.2. WBUDOWYWANIE MIESZANKI BETONOWEJ NA OBIEKCIE
 - 4.5.4.3. ZAGĘSZCZANIE MASY BETONOWEJ
 - 4.5.4.4. INNE WYMAGANIA
- 4.5.5. PIELĘGNACJA BETONU
- 4.5.6. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI BETONU
- 4.5.7. SZALUNKI
- 4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 4.6.1. BADANIA KONTROLNE STALI
 - 4.6.2. BADANIA KONTROLNE BETONU
- 4.7. OBMIAR ROBÓT
- 4.8. ODBIÓR ROBÓT
- 4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
 - 4.9.1. CENA JEDNOSTKOWA PRZYGOTOWANIA I MONTAŻU ZBROJENIA
 - 4.9.2. CENA JEDNOSTKOWA PRZYGOTOWANIA I WBUDOWANIA MIESZANKI BETONOWEJ
- 4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 4.10.1. NORMY
- 4.11. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są Specyfikacje techniczne związane z Projektem budowlanym na budowę lądowiska dla śmigłowców na terenie Kutnowskie Szpitala Samorządowego.

1.2. PODSTAWY OPRACOWANIA

1. Podstawę opracowania Dokumentacji projektowej jest umowa nr PL-1079/67 z dnia 30.09.2013r., zawarta pomiędzy Kutnowskim Szpitalem Samorządowym, ul. Tadeusza Kościuszki 52, 99-300 Kutno, a Biurem Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o. o., 00-697 Warszawa ul. Aleje Jerozolimskie 53.
2. Podstawowe przepisy:
 - Ustawa z dn. 13 września 2013 r. Prawo lotnicze – ogłoszenie tekstu jednolitego ustawy ogłoszone w Dz. U. z 2013 r. Nr 0 poz. 1393
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz. U. Nr 130 poz. 1193)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2013 r. w sprawie kwalifikacji lotnisk i rejestru lotnisk cywilnych (Dz. U. Nr 0 poz. 810)
 - Ustawa z dn. 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym Dz. U. z 2006 r. Nr 191 poz. 1410.

1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

1. PROJEKT PRZYSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEGO LĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW PRZY „KUTNOWSKIM SZPITALU SAMORZĄDOWYM” DO WYMAGAŃ OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW – TOM 2 – Projekt nawierzchni i TOM 3 – Projekt fundamentów i ogrodzenia.
2. Normy, zarządzenia, katalogi i aprobaty techniczne dotyczące robót i materiałów objętych projektem,

2. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

2.1. WSTĘP

2.1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Niniejsza Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach niniejszego zamierzenia inwestycyjnego w zakresie robót konstrukcyjno-budowlanych.

2.1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 2.1.1.

2.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zgodnie z przedmiarami robót zawartych w Tomie 2 - Projekt nawierzchni i Tomie 5 – Projekt fundamentów i ogrodzenia.

2.1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2.1.4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz 2 egzemplarze dokumentacji projektowej i 2 komplety ST.

2.1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Przetargowa dokumentacja projektowa będzie zawierać:

- Projekty budowlane.
- Przedmiary robót lub kosztorysy nakładów rzeczowych;
- Specyfikacje techniczne;

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację (w razie potrzeby określonej przez Zamawiającego):

- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.
- Projekt organizacji i harmonogram robót.
- Projekt zaplecza technicznego budowy.

2.1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez inżyniera wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Priorytet stosowania elementów dokumentacji projektowej:

- 1) specyfikacje techniczne
- 2) rysunki dokumentacji projektowej
- 3) część opisowa dokumentacji projektowej

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który podejmie decyzje o wprowadzeniu zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunku. 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 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 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 zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

2.1.4.4. 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, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.1.4.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.

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

W okresie trwania budowy i wykończenia 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 uciążliwych dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- c) możliwością powstania pożaru.

2.1.4.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

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

2.1.4.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami i ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie zamawiający.

2.1.4.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

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

Wykonawca jest zobowiązany 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 powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru budowlanego 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.

2.1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Inspektor nadzoru inwestorskiego - osoba wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Książka (dziennik) obmiarów - akceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników.

Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Laboratorium - 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 dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazywane wykonawcy przez inżyniera w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem robót.

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

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

2.2. MATERIAŁY

2.2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na 5 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) materiałów danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

2.2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

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

2.2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Miejsca tymczasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

2.2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jeśli inspektor nadzoru inwestorskiego zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego. 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.

2.2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze co najmniej 5 dni 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 inspektora nadzoru inwestorskiego.

23. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez

inspektora nadzoru inwestorskiego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru inwestorskiego w terminie przewidzianą 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 środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru inwestorskiego 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 inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

2.4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inżyniera.

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

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt wykonawcy.

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

2.5. WYKONANIE ROBÓT

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru inwestorskiego, poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nadzoru inwestorskiego nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności.

Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego a dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektora nadzoru inwestorskiego 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 kwestię. Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego 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.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

2.6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w którym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za ich terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego;
- 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 sprawdzenia urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganikom.

2.6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem, 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, badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli inspektor nadzoru inwestorskiego może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

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

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

Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, inspektor nadzoru inwestorskiego natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuścić 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.

2.6.3. 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.

Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez inspektora nadzoru inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

2.6.4. BADANIA I POMIARY

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

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

2.6.5. RAPORTY Z BADAŃ

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

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

2.6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru inwestorskiego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez wykonawcę.

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

2.6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inspektor nadzoru inwestorskiego 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:
 - Polska Normą,

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez wykonawcę inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.6.8. 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 dziennika 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 imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem wykonawcy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez inspektora nadzoru inwestorskiego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego,
- daty zarządzania wstrzymaniem robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania 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 inspektorowi nadzoru inwestorskiego do ustosunkowania się.

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

(2) Dziennik obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru inwestorskiego.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru inwestorskiego i przedstawione do wglądu na życzenie zamawiającego.

2.7. OBMIAR ROBÓT

2.7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru wpisywane będą do dziennika obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót (ślepy kosztorysie lub kosztorysie nakładczym) lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji inspektora nadzoru inwestorskiego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez wykonawcę i inspektora nadzoru inwestorskiego.

2.7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

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

Jeśli ST nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być odmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót;
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego);
- datę obmiaru;
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego, itp.;
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejności: długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru;
- ilość robót wykonanych od początku budowy (narastająco);
- dane osoby sporządzającej obmiar.

2.7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane podczas obmiaru robót będą zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania robót.

2.7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem 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.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w dzienniku obmiaru.

2.8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

2.8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru inwestorskiego.

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

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

2.8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

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

2.8.3. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

2.8.3.1. ZASADY ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

Odbiór końcowy 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.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego 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, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

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 oraz bezpieczeństwo jego użytkowania, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

2.8.3.2. DOKUMENTY WYMAGANE DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
5. Dzienniki budowy i Książki obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych.
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie sieci, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót ich właścicielom.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
11. Instrukcje eksploatacyjne.

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

Wszystkie wyznaczone przez komisję roboty uzupełniające lub poprawkowe będą zestawione według wzoru określonego przez zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych lub robót uzupełniających wyznaczy komisja.

2.8.4. ODBIÓR OSTATECZNY.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 2.8.3 „Odbiór końcowy robót”.

2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową 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 specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami;
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko;
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT NAWIERZCHNI ŁADOWISKA

3.1 WSTĘP

3.1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni ładowiska związanych z realizacją przedsięwzięcia: „PROJEKT PRZYSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEGO ŁADOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW PRZY „KUTNOWSKIM SZPITALU SAMORZĄDOWYM” DO WYMAGAŃ OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW”.

3.1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

3.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania i odbioru nawierzchni ładowiska w zakresie przedsięwzięcia: „PROJEKT PRZYSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEGO ŁADOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW PRZY „KUTNOWSKIM SZPITALU SAMORZĄDOWYM” DO WYMAGAŃ OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW” i dotyczy czynności związanych z:

- wykonaniem warstwy wiążąco-wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej grubości 6cm;
- wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej grubości 5cm;
- wykonaniem nawierzchni płyty pod kontener z kostki betonowej grubości 8 cm;
- wykonaniem krawężników i obrzeży.

3.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej, a także podanymi poniżej:

Krawężnik betonowy prefabrykowany – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament) lub podsypkę.

Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie.

3.1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

3.2. NAWIERZCHNIE ASFALTOWE

3.2.1. Materiały

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny posiadać deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy) i zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

3.2.1.1 Asfalt

Jako lepsze do mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, wiążącej i ścieralnej należy zastosować asfalty drogowe zgodnie z tablicą 1 *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 (kategoria ruchu KR3)*

- 35/50, 50/70 – dla betonów asfaltowych AC 22 P, AC 16 W i AC 11 S

Asfalt należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) zgodnie z tablicą 46 *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010* nie powinna przekraczać:

- 4. 190°C – dla asfaltu drogowego 35/50,
- 5. 180°C – dla asfaltu drogowego 50/70

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 "metodą na gorąco", albo inne lepsze według norm lub aprobat technicznych

3.2.1.2 Emulsja asfaltowa

Do uszczelniania połączeń technologicznych na złączach podłużnych i poprzecznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808.

3.2.1.3 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania określone w tablicach 1.3, 2.3 i 3.3 *WT-1 Kruszywa 2010, Część 2*. Wypełniacz należy przechowywać w suchych warunkach.

3.2.1.4 Kruszywo

Należy stosować kruszywo spełniające wymagania określone w *WT-1 Kruszywa 2010, Część 2*:

- 4. dla warstwy podbudowy:
 - 4.1. w tablicy 1.1 – dla kruszywa grubego,
 - 4.2. w tablicy 1.2 – dla kruszywa drobnego
- 5. dla warstwy wiążącej:
 - 5.1. w tablicy 2.1 – dla kruszywa grubego,
 - 5.2. w tablicy 2.2 – dla kruszywa drobnego;
- 6. dla warstwy ścieralnej:
 - 6.1. w tablicy 3.1 – dla kruszywa grubego,
 - 6.2. w tablicy 3.2 – dla kruszywa drobnego.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem. Kruszywa powinno być składowane zgodnie z wymaganiami określonymi w *WT-1 Kruszywa 2010*.

3.2.2. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego – powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- 4) wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- 5) układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

- 6) skrapiałek,
- 7) walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich,
- 8) walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- 9) szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- 10) samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

3.2.3. Transport sprzętu i materiałów

3.2.3.1 Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami określonymi w aktualnych Aprobatach Technicznych. Transport asfaltów drogowych może odbywać się jedynie w przeznaczonych do tego celu środkach transportu, tj.:

1. cysternach kolejowych,
2. cysternach samochodowych,
3. bębnach blaszanych,
4. lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

3.2.3.2 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

3.2.3.3 Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem (przy przewożeniu luzem, niezbędne jest przykrycie kruszywa lub inne zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem), zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

3.2.3.4 Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi.

Zgodnie z tablicą 47 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w przedziale:

- e) $155^{\circ}\text{C} \div 195^{\circ}\text{C}$ – dla mieszanki z asfaltem drogowym 35/50
- f) $140^{\circ}\text{C} \div 180^{\circ}\text{C}$ – dla mieszanki z asfaltem drogowym 50/70

Najniższą temperaturę dotyczącą mieszanki mineralno-asfaltowej (określoną powyżej) należy interpretować jako najniższą możliwą temperaturę mieszanki dostarczoną na miejsce wbudowania, zaś najwyższą – jako temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni. Przekroczenie zakresu temperatur dyskwalifikuje możliwość wbudowania mieszanki.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszczalne wartości temperatury muszą być bezwzględnie zachowane. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Jednak stosowanie takich mieszanek musi być każdorazowo akceptowane przez Inżyniera oraz nie zwalnia wszystkich konieczności spełnienia wszystkich parametrów określonych dla wbudowanej warstwy. W takich przypadkach należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszanek.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

3.2.4 Wykonanie robót

3.2.4.1 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i ścieralnej

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.

W projektowaniu mieszanki mineralno-asfaltowej należy kierować się zapisami w p. 7.2

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, przyjmując dla wykonywanej warstwy z betonu asfaltowego dla KR 3 jedną z metod, empiryczną lub funkcjonalną projektowania mieszanki

Do betonu asfaltowego należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w p. 3.2.1 niniejszej ST. Nie dopuszcza się stosowania granulatu asfaltowego do żadnej z warstw

Wymagane uziarnienie oraz zawartość lepiszcza i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy przyjąć z odpowiedniej tabeli *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010* w zależności od przyjętej metody projektowania mieszanki.

Dopuszczalny zakres zawartości wolnych przestrzeni w warstwie należy przyjąć zgodnie z wymaganiami określonymi w tablicy 59 *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*, w zależności od przyjętej metody projektowania mieszanki.

3.2.4.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki), zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą zatwierdzoną przez Inżyniera, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Warunki przechowywania składników mieszanki mineralno-asfaltowej określono w p. 3.2.1 niniejszej ST, zaś transport w p. 3.2.3. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości określonych w p. 3.2.1.1

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w p. 3.2.3.4

Podana minimalna temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Wykonawca (lub jego zleceniobiorcy) zobowiązany jest do przeprowadzania badań sprawdzających jakość materiałów budowlanych – mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników – zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 3.2.5, w zakresie *badania Wykonawcy*.

3.2.4.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę asfaltową stanowi wbudowana warstwa bitumiczna:

- a) podbudowy zasadniczej lub wyrównawcza dla wbudowywanej warstwy wiążącej,
 - b) warstwa wiążąca – dla wbudowywanej warstwy ścieralnej.
- Podłoże pod warstwę asfaltową na całej powierzchni powinno być:
- g) ustabilizowane i nośne,
 - h) czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
 - i) wyprofilowane, równe i bez kolein,
 - j) zgodnie z zapisami odpowiednich ST dla warstw zalegających niżej.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z odpowiednią ST. Jeżeli podłoże stanowi warstwa z kruszywa łamanego, po której odbiorze nie wykonuje się bezpośrednio kolejnych warstw konstrukcyjnych – pomiary geometryczne (szerokości, rzędne wysokościowe, równości, spadki) należy powtórzyć bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

Do oceny równości podłoża z warstwy starej nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża musi być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy wg punktu 8.3 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej w miejscach dowiązań) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (itp. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (itp. wypełnić betonem asfaltowym). Spękania istniejącej nawierzchni należy naprawić zgodnie z dokumentacją projektową oraz odpowiednimi ST.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej i ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową

Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. Urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

3.2.4.4 Połączenie międzywarstwowe

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienia lepiszczem nie należy stosować na izolacji przeciwwodnej obiektów.

3.2.4.5 Warunki przystąpienia do robót

Mieszanek mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 8.2 i 8.3 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać mieszanki podczas opadów deszczu lub silnego wiatru (przekraczającego prędkość 16 m/s). Niedopuszczalne jest również układanie mieszanki na mokrym podłożu.

Temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych, zgodnie z wymaganiami określonymi w tabelicy 58 *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*, nie powinna być niższa od:

- 3) dla warstwy podbudowy:
 1. -5°C – przed przystąpieniem do robót,
 2. -3°C – w czasie robót,
- 4) dla warstwy wiążącej:
 1. -2°C – przed przystąpieniem do robót,
 2. 0°C – w czasie robót,
- 5) dla warstwy ścieralnej:
 1. 0°C – przed przystąpieniem do robót,
 2. $+5^{\circ}\text{C}$ – w czasie robót.

Powyższe wymagania mogą zostać dodatkowo ograniczone poprzez warunki określone w Aprobatach Technicznych wbudowywanych materiałów i/lub ich składników.

Temperatura powietrza powinna być mierzona, co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia, jednak zastosowanie takich mieszanek wymaga każdorazowo zgody Inżyniera.

Przed układaniem mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej należy wykonać skropienie podłoża

3.2.4.6 Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej zaprojektowany przez Wykonawcę zgodnie z *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*, powinien po wstępnej akceptacji przez Inżyniera i przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą. Odcinek próbny o długości, co najmniej 50 m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu (założonego do zastosowania przy wbudowywaniu mieszanek określonych w niniejszej ST) i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej (określonych dla mieszanek mineralno-asfaltowych określonych w niniejszej ST).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy wiążącej i ścieralnej po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

3.2.4.7 Wykonanie warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego

3.2.4.7.1 Rozkładanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu oraz w warunkach określonych w punktach 3.2.4.4 ÷ 3.2.4.7. Temperatura mieszanki podczas wbudowywania powinna mieścić się w zakresie określonym w p. 3.2.3.4

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym

zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji oraz walce ogumione.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w p. 3.2.4.1 oraz p. 3.2.5.2.3.2.4

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej, jak również szczególne warunki, np. barwę warstwy ścieralnej.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw łącznie z warstwą ścieralną przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym wypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę warstwy wiążącej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odładzających.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe. Wymagany czas chłodzenia wykonanych warstw zależy od grubości warstwy (lub pakietu warstw, jeżeli np. warstwa wiążąca i ścieralna są układane równocześnie) oraz warunków atmosferycznych.

Zalecany czas stygnięcia warstwy wiążącej wynosi 36 godzin, zaś warstwy ścieralnej – 24 godziny.

Wykonawca (lub jego zleceniobiorcy) zobowiązany jest do przeprowadzania badań sprawdzających jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 3.2.5, w zakresie *badania Wykonawcy*.

3.2.4.7.2 Wykonywanie połączeń technologicznych

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

3.2.4.7.2.1 Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Zaleca się w miarę możliwości stosowanie technologii rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych „gorące przy gorącym” wg *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*, ograniczając złącza podłużne. Jednak należy zapewnić ruch dwukierunkowy. Do ww. metody tej używane są rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robot ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nadkładała mieszankę na pierwszy pas.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Do uszczelniania połączeń technologicznych na złączach podłużnych i poprzecznych należy stosować materiał zgodnie z p. 3.2.1.2 niniejszej ST.

3.2.4.7.2.2 Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy w wypadku połączeń warstw wiążącej i ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi (wpusty, krawężniki, ścieki itp.).

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

3.2.4.7.2.3 Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz w ilości, co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

3.2.4.7.2.4 Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5÷1,0 cm.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy określony w p. 3.2.1.1 niniejszej ST. Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia zgodnie z p. 3.2.4.3 oraz 3.2.4.5 ,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

3.2.4.7.2.5 Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej – wg p. 8.6.5 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z betonu asfaltowego i mieszanki SMA można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstw z betonu asfaltowego i mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4: od 0,5 do 1,5 kg/m²,
- kruszywo o wymiarze 2/5: od 1,0 do 2,0 kg/m².

W uzasadnionych wypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek droбноziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

3.2.5 Kontrola jakości robót

Badania zgodnie z *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010* dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Zleceniodawcy).

Badania kontrolne dzielą się na: dodatkowe oraz arbitrażowe, zgodnie z *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*.

Na żądanie Inżyniera (przedstawiciela Zleceniodawcy) ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Inżynier będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

3.2.5.1 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie określonym w p. 3.2.5.2.2 oraz p. 3.2.5.2.3 Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi (przedstawicielowi Zleceniodawcy).

Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według p. 3.2.5.2.

3.2.5.2 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera (przedstawiciela Zleceniodawcy), których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wyniki tych badań są podstawą odbioru o ile Zleceniodawca nie zdecydował o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Zleceniodawca w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza. Zleceniodawca decyduje o wyborze placówki badań kontrolnych.

3.2.5.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed wbudowaniem jakiegokolwiek warstwy mineralno-asfaltowej Wykonawca ma obowiązek zatwierdzenia jej recepty. W celu wykazania prawidłowości zaprojektowania składu danej mieszanki mineralno-asfaltowej - Wykonawca przeprowadzi dla każdej zatwierdzanej mieszanki badanie typu, potwierdzające poprawność jej zaprojektowania, zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 3.2.4.1 oraz w *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*.

W celu zatwierdzenia receptury mieszanki przewidzianej do wbudowania Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi (przedstawicielowi Zleceniodawcy) do akceptacji wyniki wszystkich badań typu określonych w *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010* dla mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej poszczególnych składników.

Jeżeli do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych przewiduje się użycie materiałów składowych, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te warunkowo nie muszą być ponownie sprawdzane za zgodą Inżyniera. W takim wypadku Wykonawca musi wykazać, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

Wykonawca ma obowiązek przekazać Inżynierowi na żądanie próbki materiałów składowych do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu.

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z obowiązku przedstawienia wyników badań typu oraz z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

Podłoże pod warstwę asfaltową należy przygotować zgodnie z p. 3.2.4.3

Kopie protokołów z pomiarów rzędnych wysokościowych oraz nierówności podłoża należy przedstawiać przy odbiorze robót.

3.2.5.2.2 Badania w czasie robót

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi w *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp. | Rodzaj badań | Częstotliwość badania | Badanie zgodnie z: |
|-----|--------------------------------------|--|--------------------|
| 1 | Temperatura | każdy samochód samowładowczy przy załadunku i w momencie wbudowywania | p. 3.2.5.2.2.1 |
| 2 | Skład i uziarnienie | min 1 próbka do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m ² nawierzchni | p. 3.2.5.2.2.2 |
| 3 | Zawartość lepiszcza | | p. 3.2.5.2.2.3 |
| 4 | Zawartość wolnych przestrzeni próbki | | p. 3.2.5.2.2.4 |

Przeprowadzanie powyższych badań nie zwalnia producenta mieszanki mineralno-bitumicznej z obowiązku prowadzenia Zakładowej kontroli produkcji, obejmującej wymagania określone w PN-EN 13108-21. Należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do ww. normy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić ciągły dozór wytwórni podczas produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej obejmujący m.in.:

- badania właściwości kruszywa (tablica 3 PN-EN 13108-21),
- badania właściwości wypełniacza (tablica 4 PN-EN 13108-21),
- badania właściwości asfaltu (tablica 5 PN-EN 13108-21),
- pomiar temperatury powietrza (pomiar podczas produkcji zgodnie z p. 3.2.4.5),
- pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-bitumicznej (podczas jej produkcji zgodnie z p. 3.2.1.1),
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (od momentu wykonania do momentu wbudowania – zgodnie z p. 3.2.3.4),
- ocena wizualna wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej (kontrola na bieżąco).

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Inżynier ma prawo wglądu do wyników powyższych badań. Wyniki badań właściwości kruszywa, wypełniacza i asfaltu oraz protokoły z pomiaru temperatury należy przedkładać Inżynierowi. Do oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej kontroli produkcji (za zgodą Inżyniera).

3.2.5.2.2.1 Kontrola temperatury wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca ma obowiązek kontrolowania temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej do momentu wbudowaniu. W celu udokumentowania zachowania wymaganego przedziału temperatury mieszanki powinien sporządzić protokół z pomiaru temperatury z każdego pojazdu samowładowczego przy załadunku i w momencie wbudowania. Wymagany zakres temperaturowy mieszanki określono w p. 3.2.3.4

3.2.5.2.2.2 Skład i uziarnienie wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Uziarnienie z każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej (wg PN-EN 933-1) nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Dla warstwy wiążącej i ścieralnej należy określić:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,

- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 5,6,
- zawartość ziaren grubych.

Żadna z próbek nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego od wymagań dotyczących uziarnienia określonych w p. 3.2.4.1 o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 2÷6.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,063 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3÷4 | 5÷8 | 9÷19 | ≥20 |
| Mieszanki gruboziarniste | ± 4,0 | ± 3,6 | ± 3,2 | ± 2,9 | ± 2,4 | ± 2,0 |
| Mieszanki drobnoziarniste | ± 3,0 | ± 2,7 | ± 2,4 | ± 2,1 | ± 1,8 | ± 1,5 |

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,125 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3÷4 | 5÷8 | 9÷19 | ≥20 |
| AC gruboziarniste | ± 5,0 | ± 4,4 | ± 3,9 | ± 3,4 | ± 2,7 | ± 2,0 |
| AC i AC WMS drobnoziarniste | ± 4,0 | ± 3,6 | ± 3,3 | ± 2,9 | ± 2,5 | ± 2,0 |

Tablica 4. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm oraz kruszywa grubego > 2mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3÷4 | 5÷8 | 9÷19 | ≥20 |
| AC, AC WMS | ± 8,0 | ± 6,1 | ± 5,0 | ± 4,1 | ± 3,3 | ± 3,0 |

Tablica 5. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3÷4 | 5÷8 | 9÷19 | ≥20 |
| AC W, AC WMS, AC S | ± 8,0 | ± 6,1 | ± 5,0 | ± 4,1 | ± 3,3 | ± 3,0 |

Tablica 6. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | 1 | 2 | 3÷4 | 5÷8 | 9÷19 | ≥20 |
| Mieszanki gruboziarniste | -9,0 +5,0 | -7,6 +5,0 | -6,8 +5,0 | -6,1 +5,0 | -5,5 +5,0 | ± 5,0 |
| Mieszanki drobnoziarniste | -8,0 +5,0 | -6,7 +4,7 | -5,8 +4,5 | -5,1 +4,3 | -4,4 +4,1 | ± 4,0 |

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063 mm nie może być niższa niż 2% (m/m).

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- ± 20% w wypadku kruszywa grubego,
- ± 30% w wypadku kruszywa drobnego.

3.2.5.2.2.3 Zawartość asfaltu

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej (określonej w zatwierdzonej przez Inżyniera recepcie), z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 7).

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3÷4 | 5÷8 | 9÷19 | ≥20 |
| Mieszanki gruboziarniste | ± 0,60 | ± 0,55 | ± 0,50 | ± 0,40 | ± 0,35 | ± 0,30 |
| Mieszanki drobnoziarniste | ± 0,50 | ± 0,45 | ± 0,40 | ± 0,40 | ± 0,35 | ± 0,30 |

3.2.5.2.2.4 Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni (określona wg PN-EN 12697-8), nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 3.2.4.1 o więcej niż:

- dla warstwy wiążącej z AC: 2,0% (v/v),
- dla warstwy ścieralnej z AC: 1,5% (v/v),

3.2.5.2.3 Badania wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej wbudowanej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi w *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano zgodnie w tablicy 8.

Tablica 8. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów po wbudowaniu mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp. | Rodzaj badań | Częstotliwość badania | Badanie zgodnie z: |
|--|---|--|---------------------------|
| 1 | Szerokość warstwy | min. 2 pomiary na odcinku drogi o długości 1 km | p. 3.2.5.2.3.1 |
| 2 | Równość podłużna | nie rzadziej niż co 10 m | p. 3.2.5.2.3.2.1 |
| 3 | Równość poprzeczna | nie rzadziej niż co 10 m | p. 3.2.5.2.3.2.2 |
| 4 | Spadki poprzeczne | min. 10 razy na odcinku drogi długości 1 km | p. 3.2.5.2.3.2.3 |
| 5 | Grubość lub ilość materiału (oraz rzędne) | zgodnie z opisem w p. 3.2.5.2.3.2.4 | p. 3.2.5.2.3.2.4 |
| 6 | Wskaźnik zagęszczenia | min 1 próbka do każdej warstwy i na każde rozpoczęte | p. 3.2.5.2.3.2.5 |
| 7 | Skład i uziarnienie | min 1 próbka do każdej warstwy i na każde rozpoczęte | p. 3.2.5.2.2.2 |
| 8 | Zawartość lepiszcza | | p. 3.2.5.2.2.3 |
| 9 | Zawartość wolnych przestrzeni próbki | | p. 3.2.5.2.2.4 |
| 10 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza | p. 3.2.5.2.3.2.6 |
| 11 | Krawędź warstwy | cała długość | p. 3.2.5.2.3.2.7 |
| 12 | Wygląd warstwy | ocena ciągła | p. 3.2.5.2.3.2.8 |
| 13 | Właściwości przeciwpoślizgowe | nie rzadziej niż co 50 m | p. 3.2.5.2.3.2.9 |
| * Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem. Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej. | | | |

Kopie protokołów z powyższych badań należy przedstawiać przy odbiorze robót.

3.2.5.2.3.1 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej i ścieralnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm.

3.2.5.2.3.2 Równość

3.2.5.2.3.2.1 Równość podłużna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartości IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Do profilometrycznych pomiarów powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50 %, 80 % i 100 % długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika równości podłużnej IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni, wyrażone w mm/m - określono w tabelicy 9.

Tablica 9. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI [mm/m] dla warstwy ścieralnej

| Klasa drogi | Element nawierzchni | 50% | 80% | 100% |
|-------------|---------------------|------------|------------|------------|
| GP | pasy ruchu | $\leq 1,2$ | $\leq 2,0$ | $\leq 3,3$ |
| | utwardzone pobocza | $\leq 2,0$ | $\leq 2,8$ | $\leq 4,0$ |

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej $E(IRI)$ i odchylenia standardowego D : $E(IRI)+D$ nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95 % oraz 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchylenia, wyrażone w mm, określone zostały w tabelicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne wartości odchylenia równości podłużnej warstwy wiążącej [mm]

| Klasa drogi | Element nawierzchni | 95% | 100% |
|-------------|--|----------|-----------|
| GP | pasy ruchu | ≤ 7 | ≤ 8 |
| | utwardzone pobocza | ≤ 9 | ≤ 10 |
| Z | pasy: ruchu zasadnicze, utwardzone pobocza | ≤ 9 | ≤ 10 |

Wyżej wymienione wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 11. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 11. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości wskaźnika IRI [mm/m]100% |
|-------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| GP | pasy ruchu | $\leq 2,9$ |
| | utwardzone pobocza | $\leq 3,7$ |
| Z | pasy: ruchu, utwardzone pobocza | $\leq 4,6$ |

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

3.2.5.2.3.2 Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej, niż co 10 m. Wymagania równość poprzeczna jest określona przez wartości odchylenia równości, które mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % albo 95 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchylenia, wyrażone w mm określone są w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Rodzaj warstwy konstrukcyjnej | 90% | 95% | 100% |
|-------------|--|-------------------------------|----------|----------|-----------|
| GP | pasy ruchu | ścieralna | ≤ 3 | - | ≤ 5 |
| | | wiążąca | ≤ 6 | - | ≤ 8 |
| | utwardzone pobocza | ścieralna | - | ≤ 5 | ≤ 6 |
| | | wiążąca | - | ≤ 9 | ≤ 10 |
| Z | pasy: ruchu zasadnicze, utwardzone pobocza | ścieralna | ≤ 6 | - | ≤ 9 |
| | | wiążąca | ≤ 9 | - | ≤ 12 |

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 13. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchyień równości poprzecznej, [mm] |
|-------------|---------------------|--|
| GP | pasy ruchu | ≤ 6 |
| | utwardzone pobocza | ≤ 8 |
| Z | pasy ruchu | ≤ 9 |

3.2.5.2.3.2.3 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

3.2.5.2.3.2.4 Grubość i ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy lub warstw oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 14. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 25 m, w co najmniej trzech miejscach przekroju poprzecznego drogi (w osi i przy brzegach warstwy) na podstawie obmiaru geodezyjnego. Dodatkowo należy każdorazowo sprawdzać grubość wbudowanych warstw na podstawie próbek wyciętych z nawierzchni (w celu określenia wskaźnika zagęszczenia oraz zawartości wolnych przestrzeni zgodnie z p. 3.2.5.2.2.4 oraz przy ew. próbkach wyciętych celem sprawdzenia właściwości materiałów wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z p. 3.2.5.2.3).

Wykonawca ma obowiązek informować Inżyniera z min. 1-dniowym uprzedzeniem o planowanym terminie wykonywania otworów z wbudowanej nawierzchni, celem umożliwienia komisijnego sprawdzenia grubości wbudowanych warstw przewidzianych przez Wykonawcę do odbioru.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Niezależnie od średniej grubości, w wypadku warstwy wiążącej grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm, a całej nawierzchni asfaltowej - o więcej niż 3,0 cm.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|------|
| | S ^{a)} +W+P | S ^{a)} +P | S ^{a)} +W | S ^{a)} | P |
| A. Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości | | | | | |
| 1. - duży odcinek budowy, powierzchnia > 6 000 m ² , - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia > 1 000 m ² , - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg | - | - | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 |
| 2. - krótki odcinek budowy, - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ² . | - | - | ≤ 15 | ≤ 15 | ≤ 10 |
| B. Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤ 10 | ≤ 15 | ≤ 15 | ≤ 25 | - |
| a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 10÷15% | | | | | |

3.2.5.2.3.2.5 Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni w warstwie, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych ujętych w tablicy 59 *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*

Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Wykonawca ma obowiązek informować Inżyniera z min. 1- dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonywania otworów z wbudowanej nawierzchni, celem umożliwienia komisyjnego sprawdzenia grubości wbudowanych warstw przewidzianych przez Wykonawcę do odbioru.

3.2.5.2.3.2.6 Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza wbudowanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

3.2.5.2.3.2.7 Krawędzie warstwy

Krawędzie wbudowanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

3.2.5.2.3.2.8 Wygląd warstwy

Wbudowana warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

3.2.5.2.3.2.9 Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej, niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100 % poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) - D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji określona w tablicy 15.

Tablica 15. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni | | | |
|-------------|--------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | | 30 km/h | 60 km/h | 90 km/h | 120 km/h |
| GP, Z | pasy ruchu, utwardzone pobocza | $\geq 0,48$ | $\geq 0,39$ | $\geq 0,32$ | $\geq 0,30$ |

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 16. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni |
|-------------|--------------------------------|---|
| | | 60 km/h |
| GP, Z | pasy ruchu, utwardzone pobocza | $\geq 0,36$ |

3.2.6. Obmiar robót

3.2.6.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową zarówno dla warstwy wiążącej jak i ścieralnej objętej niniejszą ST jest m² (metr kwadratowy) wbudowanej warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej.

3.2.7. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w p. 9 *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*.

Wykonawca przy zgłaszaniu do odbioru robót (zgodnie z pozycjami scalonymi określonymi w kosztorysie ofertowym) zobowiązany jest do przekazywania kompletu wyników badań i pomiarów celem potwierdzenia ilościowego i jakościowego wykonanych robót zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej oraz zatwierdzonymi uprzednio receptami.

Inżynier dokonujący odbioru robót ocenia ich jakość i ilość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 3.2.4.1 i 3.2.5 niniejszej ST oraz wymagań określonych w *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008* dały wyniki pozytywne.

Jeżeli podczas odbioru zostaną stwierdzone wypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych podanych w p. 3.2.4.1 oraz niżej, to każdy taki wypadek jest uznawany za wadę.

Korzystając z przysługujących mu praw, Zleceniodawca może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,
- właściwości przeciwpoślizgowych,

dokonać potrąceń według zamieszczonych dalej wzorów, o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady na własny koszt.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to Zleceniodawca może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązań tymczasowych potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

Potrącenia należy określać zgodnie z p. 9.2.5 oraz 9.2.6 *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010*.

3.2.8 Podstawa płatności

3.2.8.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wykonanej z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,

- ew. posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

3.2.9 Przepisy związane

| | |
|----------------|--|
| WT - 2/2010 | Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych; IBDiM Warszawa 2010 |
| WT - 1/2010 | Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych; IBDiM Warszawa 2010 |
| PN-EN 12591 | „Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych”. |
| PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami”. |
| PN-EN 13808 | „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”. |
| PN-EN 13108-20 | „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu”. |
| PN-EN 13108-21 | „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa kontrola produkcji”. |
| PN-EN 12697-8 | „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni”. |
| PN-EN 12697-12 | „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę” |
| PN-EN 12697-22 | „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie”. |
| PN-EN 12697-26 | „Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 26: Sztywność”. |
| PN-EN 933-1 | „Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania”. |

3.3. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

3.3.1. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano części ogólnej specyfikacji technicznej.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

Podstawowe materiały:

1. Kostka betonowa gr. 8 cm, kl. 50 bezfazowa;
2. Krawężniki betonowe 20x30 cm.

3.3.1.1. WYMAGANIA

Kostka betonowa bezfazowa gr. 8 cm, kl. 50 kształtu uzgodnionego z Inżynierem powinny spełniać wymagania BN-80/6775-03/01 oraz BN-80/6775-03/03. Dostawa kostek powinna mieć atest producenta.

3.3.2. SPRZĘT

Zgodnie z częścią ogólną specyfikacji technicznej.

3.3.3. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano części ogólnej specyfikacji technicznej.

3.3.4. WYKONANIE ROBÓT

3.3.4.1. ŁAWY BETONOWE POD KRAWĘŻNIKI

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

12. dla wysokości (grubości) $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

13. dla szerokości \pm szerokości projektowanej,

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymogami PN, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN- 66/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150÷170 °C.

3.3.4.2. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

W przekroju poprzecznym ulicy góra krawężnika od strony lądowiska powinna być na jednym poziomie z górą nawierzchni lądowiska. Tylne ściany krawężnika powinny być po ustawieniu obsypane piaskiem, lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. W planie na łukach ustawia się krawężniki łukowe lub krawężniki krótkie odpowiednio docięte. Do promienia 15 m można ustawiać krawężniki proste. Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce piaskowej gr. 13 cm (w rejonie kontenera), lub istniejącej warstwie filtracyjnej z piasku.

3.3.4.3. KOSTKA BETONOWA

Kostki należy układać na wcześniej rozłożonej podsypce cementowo-piaskowej. Kostki betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych pochyleń podłużnych i poprzecznych nawierzchni, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,8cm. Spoiny powinny być wypełnione w całości zaprawą cementowo-piaskową. Ubijanie kostki powinno odbyć się w dwóch etapach, pierwszy mocny, aby prawie całe wywyższenie zostało usunięte oraz końcowe po wypełnieniu spoin zaprawą. Przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy szczeliny zalać zaprawą cementowo-piaskową.

3.3.5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.3.5.1. BADANIA KONTROLNE KRAWĘŻNIKÓW

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania krawężników pod względem jakości i zgodności z niniejszymi ST i normami. Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:

Przed ustawieniem krawężników należy dokonać odbioru ław. Badanie ław przeprowadza się na każde 100 m gotowej ławy:

14. Wysokość (grubość) ław mierzona w 2 punktach na 100 m może mieć tolerancję jak podano w pkt. 5.1.
15. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się w 2 punktach na 100 m przy pomocy trzymetrowej łaty może wykazywać prześwit nie większy jak 1 cm,
16. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm.

Badanie krawężników przeprowadza się również na każde 100 m gotowego krawężnika:

- Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 1 cm,
- 17. dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety drogi może wynosić ± 1 cm,
- 18. prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- 19. spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość,

3.3.5.2. BADANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ

Badania równości nawierzchni przeprowadza się na każde 300-500m² gotowej nawierzchni i w miejscach wątpliwych:

- dopuszczalne odchylenie od p[projektowanej niwelety nie może przekraczać ± 3 cm
- dopuszczalne odchylenie od przyjętego przekroju poprzecznego nie może przekraczać $\pm 0,3\%$,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

3.3.6. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

3.3.7. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano części ogólnej specyfikacji technicznej. Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

3.3.8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano części ogólnej specyfikacji technicznej. Płaci się za dostawę materiałów (urządzeń) i roboty budowlane wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami podanymi niniejszej ST i odebrane przez Inspektora Nadzoru.

3.3.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.3.9.1. NORMY:

| | |
|------------------------------------|--|
| PN-EN 206-1:2003 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek. |
| PN-EN 197-1:2012 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| PN-EN 933-1:2012 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| PN-EN 933-4:2008 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu. |
| PN-EN 1097-6:2013 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| PN-EN 934-2:2012 | Domieszki do betonu. |
| PN-EN 12620:2013 | Kruszywa do betonu. |
| PN-B-10260 | Izolacje bitumiczne – wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-EN 12390-(1, 2, 3, 4):2013-2001 | Badania betonu. |
| PN-N-02251 | Geodezja – Osnowy geodezyjne – Terminologia. |
| PN-N-02211:2000 | Geodezja – Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń – Terminologia podstawowa. |

3.4. ROBOTY TOWARZYSZĄCE.

Wykaz robót towarzyszących:

3. Roboty ziemne (usunięcie humusu, wykopy o głębokości do 2m).
4. Przepusty kablowe PCV.
5. Podbudowa z mieszanki cementowo-piaskowej.
6. Roboty rozbiórkowe.
7. Oznakowanie poziome.

Roboty towarzyszące należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, wytycznymi producenta oraz warunkami określonymi w aprobatkach technicznych stosowanych materiałów i rozwiązań technicznych w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETONOWYCH

4.1. WSTĘP

4.1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji betonowych i żelbetonowych związanych z realizacją przedsięwzięcia: „PROJEKT PRZYSTOSOWANIA ISTNIEJĄCEGO LĄDOWISKA DLA ŚMIGŁOWCÓW PRZY „KUTNOWSKIM SZPITALU SAMORZĄDOWYM” DO WYMAGAŃ OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW”.

4.1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

4.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje warunki wykonania i odbioru konstrukcji betonowych i żelbetonowych w zakresie przedsięwzięcia: „Lądowisko dla śmigłowców na terenie Szpitala Specjalistycznego w Ostrołęce” i dotyczy czynności związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

4.1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej, a także podanymi poniżej:
Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

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

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

4.1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

4.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano części ogólnej specyfikacji technicznej.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe wykonane będą z betonu:

Fundamenty pod lampy światel nawigacyjnych F-1 i F-2 (prefabrykowane) – beton C30/37;

Fundament pod maszt wskaźnika kierunku wiatrów (monolityczny) – beton C30/37;

Fundamenty słupków ogrodzeniowych – beton C12/15.

4.2.1. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ.

4.2.1.1. CEMENT

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2012.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone Świadczenie jakości (Atest).

Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4.2.1.2. KRUSZYWO.

Mieszanka kruszywa do betonu powinna charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalające na wykonanie partii betonu o stałej jakości i wytrzymałości.

Kruszywo drobne - powinny to być piaski naturalne o uziarnieniu do 2 mm.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna mieścić się w granicach:

- a) do 0,25 mm – 14 -19%,
- b) do 0,50 mm – 33 - 48%,
- c) do 1,00 mm - 53-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,50 %
- zawartość związków siarki do 0,20%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym oznaczenie składu ziarnowego według PN-EN 933-1:2000

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych wg normy PN-EN 12620:2013. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy, użycie takiego kruszywa może nastąpić tylko po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa).

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN- EN1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

Kruszywo grube - powinno to być kruszywo naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm spełniające podane niżej wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%
- kruszywo musi być mrozoodporne
- zawartość związków siarki do 0,10%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Kontrola kruszyw przed użyciem ich do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- kształtu ziaren wg PN-EN 933-4:2001

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002.

4.2.1.3. WODA.

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie w sposób pozwalający na zachowanie wskaźnika W/C nie większego niż 0,65.

4.2.1.4. DOMIESZKI DO BETONU

W celu uzyskania betonu o odpowiednich parametrach należy zastosować dobrane w odpowiedni sposób domieszki chemiczne. Należy doświadczalnie sprawdzić skuteczność działania domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. Zastosowane domieszki powinny posiadać aktualne aprobaty techniczne IBDiM. Stosowanie domieszek powinno być zgodne z aprobatami technicznymi IBDiM lub polskimi normami (PN-EN 934-2:2002) oraz kartami technicznymi producenta.

4.2.2. STAL ZBROJENIOWA.

4.2.2.1. ASORTYMENT STALI ZBROJENIOWEJ

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal następujących klas:

3. St3S – stal profilowa;
4. A-0 – Ø8, Ø10.

4.2.2.2. WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I TECHNOLOGICZNE STALI ZBROJENIOWEJ:

- średnica pręta w mm 5,5-40
- granica plastyczności R_e (min) w MPa 240
- wytrzymałość na rozciąganie R (min) w MPa 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 20
- wydłużenie (min) 24%
- zginanie do kąta 180° : brak pęknięć i rys w złączy.
do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu wiązalkowego.

4.2.2.3. WYMAGANIA PRZY ODBIORZE

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-82/H-93215.

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

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

4.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano części ogólnej specyfikacji technicznej. Roboty można wykonać przy użyciu specjalistycznego sprzętu: betoniarki, pompy do betonu, wibratorów oraz giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki - przewidzianego do tego typu robót, które w kartach sprzętu posiadają potwierdzone przeznaczenie i sprawność.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Zbiorniki na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać zmieszanie wszystkich składników bez wyrzucania na zewnątrz podczas mieszania.

4.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części ogólnej specyfikacji technicznej. Mieszanka betonowa powinna być przewożona specjalistycznymi środkami transportu: Beton – betoniarkami samojezdnymi, zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Stal – samochodami skrzyniowymi.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu betonowozów. Transport mieszanki betonowej nie jest dozwolony samochodami skrzyniowymi ani wywrotkami. Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

4.5. WYKONANIE ROBÓT – PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA I BETONOWANIE

4.5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne zasady wykonania robót przedstawiono w części ogólnej specyfikacji technicznej.

4.5.2. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

4.5.2.1. PRZYGOTOWANIE, MONTAŻ I ODBIÓR ZBROJENIA

Powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.2.2. CZYSZCZENIE PRĘTÓW

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

4.5.2.3. PROSTOWANIE PRĘTÓW.

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

4.5.2.4. CIĘCIE PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie prętów palnikiem acetylenowym.

4.5.2.5. ODGIĘCIA PRĘTÓW, HAKI

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-91/S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Pręty zbrojeniowe o średnicy do Ø12 mm można wyginać na zimno.

4.5.3. MONTAŻ ZBROJENIA

4.5.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w szalunku i rozmieszczeniu prętów nie mogą ulec zmianie położenia. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nieuszczącej się rdzy.

Standardowa grubość otuliny pręta $a = 5$ cm, minimalna = 4 cm.

4.5.3.2. MONTOWANIE ZBROJENIA

Pręty pionowe wysokie należy łączyć przez spawanie zakładu o długości $l_z = 10 \times \varnothing$ pręta - zgodnie z normą. Pozostałe pręty, w tym pręty podłużne łączyć na zakład drutem wiązałkowym.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

4.5.4. WYTWARZANIE I PODAWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

4.5.4.1. WYTWARZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

$\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,

$\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

4.5.4.2. WBUDOWYWANIE MIESZANKI BETONOWEJ NA OBIEKCIE

Podczas betonowania należy stosować pompy do betonów, przystosowane do podawania mieszanek plastycznych, z kontrolą ustalonej konsystencji mieszanki na wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. Betonowanie wykonywać wyłącznie w temperaturach większych od $+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości powyżej 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze większej niż -5°C , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

4.5.4.3. ZAGĘSZCZANIE MASY BETONOWEJ

Przy betonowaniu stosować wibratory wglębne, spełniając następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora (zwykle $R = 0,3-0,5$ m),
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

4.5.4.4. INNE WYMAGANIA

Przerwy w betonowaniu, w tym przerwy robocze powinny być uzgodnione z Projektantem. Powierzchnia betonu w miejscu przerwy betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliwa cementowego, a następnie przez zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed betonowaniem.

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

4.5.5. PIELEGNACJA BETONU

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni, przez polewanie wodą co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

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

4.5.6. WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI BETONU

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- c) równość powierzchni przeznaczonych pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260; wypukłości oraz wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Wszystkie ostre krawędzie betonu po rozszalowaniu powinny być oszlifowane. Dotyczy to poziomych oraz pionowych krawędzi konstrukcji.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozszalowaniu należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych, z polewaniem czystą wodą.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozszalowaniu przed okazaniem Inspektorowi Nadzoru.

4.5.7. SZALUNKI

Dopuszcza się do stosowania szalunki indywidualne, z płyt drzewnych lub desek oheblowanych.

Konstrukcja szalunków powinna spełniać następujące warunki robocze:

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

Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków sąsiednich szalunków.

4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. BADANIA KONTROLNE STALI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano części ogólnej specyfikacji technicznej.

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

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia:

Usytuowanie prętów:

- rozstaw prętów w świetle: ± 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,

- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

4.6.2. BADANIA KONTROLNE BETONU

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać normowe próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm. Próbkę pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni - zgodnie z normą PN-EN 12390:2011.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne, uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 12390:2011, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów dla gabarytów betonowych:

Dla wykonania podwyższenia oczepu i napraw ścian muru nadwodnego należy przyjąć normalną klasę tolerancji, tj. N1.

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-EN 02211:2000.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Przekroje:

- dopuszczalne odchylenie wymiaru „X” przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż: $\pm 0,04 X$, lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż: $\pm 0,04 X$, lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż: -10 mm przy klasie tolerancji N1.

Powierzchnie i krawędzie:

- dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż: 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż: 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż: 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- dopuszczalne lokalne odchyłki od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż: 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż: $L/100 < 20$ mm przy klasie tolerancji N1,
- dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż: +4 mm przy klasie tolerancji N1,

4.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostka obmiarowa betonu:

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

Jednostka obmiarowa stali zbrojeniowej:

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie uwzględnia się również zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

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

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części ogólnej specyfikacji technicznej. Płaci się za dostawę materiałów (urządzeń) i roboty budowlane wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami podanymi niniejszej ST i odebrane przez Inspektora Nadzoru.

4.9.1. CENA JEDNOSTKOWA PRZYGOTOWANIA I MONTAŻU ZBROJENIA OBEJMUJE:

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

4.9.2. CENA JEDNOSTKOWA PRZYGOTOWANIA I WBUDOWANIA MIESZANKI BETONOWEJ OBEJMUJE:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie szalunków,
- oczyszczenie szalunków,
- przygotowanie i transport mieszanki,

- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, przepustów dla instalacji, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę szalunków, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1.NORMY:

| | |
|-------------------------------|--|
| PN-EN 206-1:2003 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek. |
| PN-EN 197-1:2012 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu. |
| PN-EN 1097-6:2002 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| PN-EN 934-2:2002 | Domieszki do betonu. |
| PN-EN 12620:2013 | Kruszywa do betonu. |
| PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone– Projektowanie. |
| PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne – wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-EN 12390-(1, 2, 3, 4):2011 | Badania betonu. |
| PN-87/N-02251 | Geodezja – Osnowy geodezyjne – Terminologia. |
| PN-EN 02211:2000 | Geodezja – Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń – Terminologia podstawowa. |

4.11. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

Wykaz robót towarzyszących:

8. Roboty ziemne (usunięcie humusu, wykopy o głębokości do 2m).
9. Izolacje przeciwwilgociowe.
10. Montaż siatki ogrodzeniowej.
11. Montaż szlabanu lub bramy o szerokości 4 m.
12. Montaż kontenera.
13. Wyposażenie w 2 gaśnice proszkowe.

Roboty towarzyszące należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, wytycznymi producenta oraz warunkami określonymi w aprobatkach technicznych stosowanych materiałów i rozwiązań technicznych w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Wykaz aprobat technicznych:

20. Abizol P i Abizol R – aprobata techniczna IBDiM Nr AT/2010-02-2680.