

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa

Zamówienia: Stabilizacja osuwiska nr 17805 wraz z odbudową drogi powiatowej nr K1948 Siepraw – Zakliczyn – Brzączowice w km 3+008 – 3+116 w m. Siepraw, gmina Siepraw, powiat myślenicki

Zamawiający: POWIAT MYŚLENICKI reprezentowany przez
ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W MYŚLENICACH
z siedzibą: 32-400 MYŚLENICE UL.SŁOWACKIEGO 36

Adres:

Inwestycji: Siepraw, gmina Siepraw, powiat myślenicki

Projektant: dr inż. Piotr Sokal

Zespół: mgr inż. Stanisław Wójcik

Grudzień 2025

Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia, nazwy oraz kody CPV:

CPV 45111200-0	Roboty ziemne
CPV 45110000-1	Wyburzenia, rozbiórki
CPV 45262220-9	Roboty w zakresie palowania
CPV 45112330-3	Roboty w zakresie stabilizacji gruntu - kotwy gruntowe
CPV 45262310-7	Konstrukcja żelbetowa
CPV 45262310-7	Zbrojenie konstrukcji żelbetowych
CPV 77211400-6	Wycinka drzew
CPV 45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
CPV 44113000-5	Drogowe materiały konstrukcyjne
CPV 45233300-2	Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego
CPV 45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
CPV 4523322-1	Roboty w zakresie układania chodników
CPV 45232452-5	Roboty odwadniające
CPV 45112500-0	Roboty w zakresie odwadniania gruntu
CPV 45233222-1	Roboty w zakresie umocnień skarp
CPV 45112700-2	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej
CPV 45112700-2	Roboty w zakresie kształtowania terenu
CPV 45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

Spis treści:

STB-0 Wymagania ogólne	3
STB-1 Roboty rozbiórkowe.....	11
STB-2 Roboty ziemne	14
STB-3 Wytyczenie trasy drogowej i punktów wysokościowych	15
STB-4 Pale wiercone	17
STB-5 Kotwy gruntowe.....	21
STB-6 Konstrukcja żelbetowa	28
STB-7 Zbrojenie konstrukcji żelbetowych	30
STB-8 Instalacja kanalizacji deszczowej.....	33
STB-9 Przepusty podłużne pod zjazdami oraz przepust poprzeczny pod drogą	44
STB-10 Wzmocnienie podłoża i warstwa filtracyjna z kruszywa z geowłókniną.....	45
STB-11 Podbudowa pomocnicza z kruszywa oraz podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego.....	47
STB-12 Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego i warstwa ścieralna	49
STB-13 Krawężniki i obrzeża betonowe	60
STB-14 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej	64
STB-15 Barieroporęcz stalowa H2 W2 mocowana do konstrukcji żelbetowej.....	65

STB-0 Wymagania ogólne

Zakres stosowania /ST/

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozpatrywać łącznie z dokumentacją projektową oraz dokumentacją kosztorysową.

Określenia podstawowe

Ilekoć w ST jest mowa o:

Obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,

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

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

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

Prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

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

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

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

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

Właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.

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

Obszarze oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

Opłacie należy - przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

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

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

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

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

Odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi

zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną, będącą autorem dokumentacji projektowej.

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

1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem przekazanym przez Zamawiającego, wymaganiami specyfikacji technicznych i projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyliczenie (sztuk i powierzchni) wszystkich elementów robót zgodnie z zakresem przewidzianym w dokumentacji projektowej. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie budowlanym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Szczegółowych Warunkach Umowy protokolarnie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu obiektu budowlanego do chwili odbioru ostatecznego robót.

Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa będzie zawierać opisy techniczne, rysunki, obliczenia oraz wymagane uzgodnienia.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnień Wykonawca przygotuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Zamawiającemu. Wykonawca zobowiązany jest do kompletnego wykonania zamówienia, w tym wykonania robót bezpośrednio wynikających z dokumentacji, jak również robót nie ujętych w dokumentacji technicznej, a których wykonanie niezbędne w celu poprawnego wykonania i funkcjonowania przedmiotu zamówienia, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, którzy podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszystkie niezbędne, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: bariery, znaki drogowe, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu

budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody w budynku, spowodowane przez jego działania podczas realizacji prac jak również za szkody spowodowane na sąsiednich nieruchomościach. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował

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

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. 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.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymagane dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę ryczałtową. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w dokumentacji projektowej nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy. Strefa niebezpieczna, w której istnieje możliwość spadania z wysokości przedmiotów powinna być oznakowana i ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty. Przejścia i przejazdy oraz stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie tych daszków winno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu i materiałów jest zabronione. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne niezbędne przy pracy winny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych to: możliwość upadku pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania), możliwość uderzenia spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy obiekcie (brak wydzielenia strefy niebezpiecznej). Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań winny posiadać

odpowiednie uprawnienia oraz są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości. Należy wyznaczyć strefę niebezpieczną. Rusztowania i podesty winny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Rusztowania z elementów metalowych winny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Rusztowania usytuowane bezpośrednio w miejscach przejść dla pieszych winny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych. Maszyny i urządzenia wykorzystywane przy robotach budowlanych objętych zakresem niniejszej inwestycji winny być montowane i eksploatowane zgodnie z instrukcją producenta tych urządzeń oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Zamawiającemu do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) projekt organizacji robót,
- 2) szczegółowy harmonogram robót,
- 3) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) program zapewnienia jakości.

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego oraz harmonogramem robót. Projekt powinien zawierać:

organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,

projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,

organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,

wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Szczegółowy harmonogram robót

Szczegółowy harmonogram robót musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych

Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- 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 do magazynowania i załadunku materiałów, sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie, wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót, sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb Zamawiającego jak i Wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania Wykonawcy terenu budowy, aż do zakończenia robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi

przepisami.

Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste, numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

Inne istotne dokumenty budowy

Oprócz dokumentów wyszczególnionych, dokumenty budowy zawierają też:

Dokumenty wchodzące w skład umowy,

Pozwolenie na budowę/zgłoszenie zamiary wykonania robót budowlanych,

Protokoły przekazania terenu budowy Wykonawcy,

Umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilnoprawne,

Protokoły odbioru robót,

Opinie ekspertów i konsultantów,

Korespondencja dotycząca budowy

Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na terenie prowadzonych robót przez kierownika budowy. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa

Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie Zamawiającego następujących dokumentów: rysunki robocze, aktualizacja harmonogramu robót, dokumentacja powykonawcza, instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń. Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez Wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez Wykonawcę.

Aktualizacja harmonogramu robót

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie we wstępnej fazie robót przedstawiają do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót potwierdzonych podpisaniem protokołu końcowego.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót budowlanych w budynkach należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Od 1 go maja 2004 roku za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby dla których producent: dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentów odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia, oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do obrotu i stosowania w budownictwie są również dopuszczone wyroby na podstawie dotychczasowych przepisów, na zasadach w tych przepisach określonych; tzn. że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wszystkie wbudowywane materiały w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, itp. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek

miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia Zamawiającemu wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji Zamawiającego

Kontrola materiałów i urządzeń

Zamawiający może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany). Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

Atesty certyfikaty i deklaracje

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez Wykonawcę badań jakości materiałów, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, zaakceptowanym przez Zamawiającego. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością

zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

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. Przedstawiciel Zamawiającego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Certyfikaty i deklaracje

Certyfikaty i deklaracje Zamawiający dopuści 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. Deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1, które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznych.

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót Obmiar będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione.

Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli w Specyfikacjach Technicznych nie wymagają tego inaczej, objętości będą liczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone długościowo, będą mierzone w metrach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń, roboty podlegające następującym etapom odbioru: odbiorowi częściowemu, odbiorowi ostatecznemu.

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 się przy obecności Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: dokumentację projektową podstawową z naniesionymi

zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie), deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacjami Technicznymi, rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych, W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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 Specyfikacjach Technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować: robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość prac sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane, (Dz. U. nr 89/1994 poz.4141) z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

UWAGA: WSZELKIE ROBOTY UJĘTE W SPECYFIKACJI NALEŻY WYKONAĆ W OPARCIU O AKTUALNIE OBOWIĄZUJĄCE NORMY I PRZEPISY. Obowiązują wydania przywołanych powyżej norm i innych dokumentów na dzień złożenia przez Wykonawcę oferty. Wprowadzenie nowszego wydania normy czy innego dokumentu wymaga uzgodnienia przez strony kontraktu.

STB-1 Roboty rozbiórkowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej STWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg

1.2. Zakres stosowania STWiOR

STWiOR jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla inwestycji

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką:

- Wycięcie i wykarczowanie drzew (obwód pnia na wysokości 130 cm – ok 60-70cm) wraz z wywozem i utylizacją
- Rozebranie nawierzchni asfaltowej
- Rozebranie nawierzchni z kostki betonowej brukowej chodnika
- Rozbiórka obrzeży i krawężników oraz ław betonowych
- Rozebranie zjazdów, przepustów i ścianek przy przepustach pod zjazdami
- Demontaż rur kanalizacyjnych PP d=400mm

1.4. Określenie podstawowe

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

1.4.2. Frezarka drogowa - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiOR. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR i zaleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Nowe materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiOR "Wymagania ogólne"

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- szpadle
- łopaty
- kilofy
- spycharki
- zrywarki przyczepne
- ładowarki
- młoty pneumatyczne
- frezarki nawierzchni
- samochody samowyładowcze
- inne niezbędne wyposażenie.
- Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inspektora Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek,
a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w STWiOR. "Wymagania ogólne" .

4.2. Wymagania dla transportu

Odwóz i ewentualna utylizacja materiałów pochodzących z rozbiórki pozostaje w gestii wykonawcy. Elementy oznakowania pionowego nie przeznaczone do dalszego wykorzystania (słupki oraz tarcze znaków) pozostające własnością Zamawiającego należy odwieźć do siedziby Zamawiającego. Odwóz, składowanie i przechowywanie elementów pochodzące z rozbiórki przeznaczone do ponownego wykorzystania (znaki, bariery, siatka itp.) pozostaje w gestii wykonawcy

Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiOR. "Wymagania ogólne" pkt. 5. Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiOR. "Roboty ziemne".

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

5.2.1. Frezowanie nawierzchni na zimno

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości 10cm, szerokości i pochylen zgodnych z dokumentacją projektową i STWiOR.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte

5.2.2. Rozebranie, elementów oznakowania pionowego, krawężników, obrzeży

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić wg dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej. Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera takich dokumentów to Inspektor może zlecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie przewidziany odzysk materiałów. Utylizacja materiałów pochodzących z rozbiórki pozostaje w gestii wykonawcy i musi być zgodna z obowiązującymi przepisami.

Elementy oznakowania pionowego (słupki oraz tarcze znaków) pozostają własnością Zamawiającego.

Elementy pochodzące z rozbiórki ogrodzeń przeznaczone do ponownego wykorzystania należy odpowiednio składować na placu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiOR "Wymagania ogólne"

6.2. Kontrola wykonania jakości robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórznego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg i chodników powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiOR "Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR "Wymagania ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest: literalnie wymienić poz. 8-16

- Rozebranie nawierzchni asfaltowej - metr kwadratowy [m²],
- Rozebranie nawierzchni z kostki betonowej brukowej - metr kwadratowy [m²],
- Rozebranie nawierzchni z betonu cementowego - metr kwadratowy [m²],
- Rozebranie krawężników betonowych - metr bieżący [m],
- Rozebranie przepustów o średnicy 040-60 - metr bieżący [m],
- Rozebranie murków oporowych z betonu - metr bieżący [m],
- Cięcie nawierzchni piłą tarczową - metr bieżący [m].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR. "Wymagania ogólne"

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiOR "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7. zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7. zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

a./ Cena rozebrania 1 m² nawierzchni asfaltowych, z kostki betonowej brukowej, z betonu cementowego oraz z płyt drogowych betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- rozbiórka podbudowy,
- załadunek i wywóz materiału z rozbiórki,
- koszty składowania nieprzydatnych materiałów na składowisko odpadów - utylizacja,
- uporządkowanie terenu po wykonanych rozbiórkach.

b./ Cena rozebrania 1 m krawężników betonowych oraz obrzeży betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- rozebranie nawierzchni,
- załadunek i wywóz materiału z rozbiórki,
- koszty składowania nieprzydatnych materiałów na składowisko odpadów - utylizacja,
- uporządkowanie terenu po wykonanych rozbiórkach.

c. / Cena demontażu 1 szt elementów żeliwnych dla studzienek ściekowych:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- rozbiórka elementów betonowych
- załadunek i wywóz materiału z rozbiórki,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. / PN-EN 13036-1:2010 Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań -- Część 1: Pomiar głębokości makrotekstury metodą objętościową.
2. / PN-EN 13286-2:2010 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proktora
3. / STWiOR D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.

STB-2 Roboty ziemne

Przedmiot

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w gruntach i ich zasypania. S.T. stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze.

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy budynku i obejmują: wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych i ich zasypanie.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów zewnętrznych pod: drogę, umocnienie brzegu, przepusty
- usunięcie ziemi
- oczyszczanie dna wykopów
- zasypanie wykopów zewnętrznych z ubijaniem
- wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi

Materiały

Grunt pochodzący z wykopu. Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Podsypka żwirowo- piaskowa

Sprzęt

Koparki, łopaty, kilofy, wiadra, taczki, ubijarka.

Transport

Ręczny i samochodem samowyladowczym

Wykonanie robót

WYTYCZNE PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH I FUNDAMENTOWYCH

1. Wykop powinien zostać odebrany przez uprawnionego geologa z wpisem do dziennika budowy.
2. W przypadku stwierdzenia przez geologa w poziomie posadowienia warstwy gruntu innej niż przyjęta do obliczeń lub stwierdzenia niewystarczającej nośności i sztywności podłoża należy skontaktować się z projektantem konstrukcji w celu ewentualnej modyfikacji sposobu posadowienia lub wzmocnienia zaprojektowanych fundamentów.
3. W poziomie posadowienia nie należy stosować podsypek przepuszczalnych, wszelkie ewentualne nierówności należy uzupełnić chudym betonem.
4. Należy zabezpieczyć wykop przed zalewaniem wodami podziemnymi oraz opadowymi natomiast całą powierzchnię dna wykopu zaraz po odsłonięciu należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu.
5. Zasyp fundamentów należy wykonać z gruntów spoistych układanych i zagęszczanych warstwami 0,2-0,3m.
6. Zaleca się wykonanie zewnętrznych betonowych opasek powierzchniowych wokół budynku które będą odprowadzały na zewnątrz wodę opadową.

Kontrola jakości

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu,
- b) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.

Na bieżąco należy kontrolować zasypkę według zaleceń konstrukcji oraz stopień jej zagęszczenia (warstwami 30-40 cm)

Jednostka obmiaru

(m3) wykopu, jego zasypanie i roboty pomocnicze, zużycie podsypek i keramzytu, rury drenarskiej

Odbiór robót

Roboty odbiera Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót

Podstawa płatności

(m3) - po odbiorze robót

Przepisy związane

PN-EN 16907-1:2019-02 Roboty ziemne -- Część 1: Zasady i reguły ogólne

PN-68/B-06250 Roboty ziemne budowlane, wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

PN-74/B-02480 Grunty budowane. Podział, nazwy, symbole, określenia

PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis

PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

STB-3 Wytyczenie trasy drogowej i punktów wysokościowych**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót geodezyjnych związanych z wytyczeniem w terenie przebiegu drogi powiatowej, elementów jej przekroju, punktów wysokościowych oraz punktów niezbędnych do realizacji robót budowlanych.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy stosowany przy realizacji robót geodezyjnych na potrzeby budowy/modernizacji drogi powiatowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

1.3. Zakres robót

Zakres obejmuje:

- wytyczenie osi drogi,
- wyznaczenie punktów kierunkowych i pośrednich,
- założenie i stabilizację reperów roboczych,
- wytyczenie przekrojów poprzecznych,
- tyczenie granic robót ziemnych,
- wytyczenie pali oraz kotew gruntowych oraz oczepów,
- wytyczenie obiektów (przepustów, skarp, rowów),
- zabezpieczenie punktów pomiarowych,
- wykonanie pomiarów kontrolnych i dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy – punkty załamania osi drogi oraz punkty wyznaczające kierunek trasy.

Reper roboczy – tymczasowy punkt wysokościowy.

Pikietaż – oznaczenie punktów wzdłuż osi drogi w metrach.

Inwentaryzacja powykonawcza – pomiary wykonane po zakończeniu robót zgodnie z aktualnymi standardami geodezyjnymi.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Materiały muszą zapewniać trwałe i jednoznaczne oznaczenie punktów w terenie.

2.2. Materiały stosowane:

- paliki drewniane (30–50 cm),
- pręty stalowe, bolce pomiarowe (4–5 cm),
- rury stalowe do znaków trwałych,
- tabliczki opisowe do pikietażu,
- betonowe słupki do reperów roboczych.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien zapewniać wymaganą dokładność:

- tachimetr elektroniczny,
- niwelator precyzyjny,
- odbiornik GNSS (jeżeli dopuszczony),
- tyczki, łaty, taśmy, paliki, młotki.

4. TRANSPORT

Sprzęt i materiały należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady

Wykonawca odpowiada za dokładne wytyczenie elementów drogi oraz zabezpieczenie punktów.

5.2. Wyznaczenie osi drogi

Oś drogi wytycza się na podstawie dokumentacji projektowej.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne: ± 5 cm.

5.3. Wyznaczenie rzędnych

Dokładność wyznaczenia rzędnych: ± 1 cm.

Niwelacja podwójna, średni błąd < 10 mm/km.

5.4. Repery robocze

Lokalizacja co 250–300 m, poza granicami robót ziemnych.

5.5. Przekroje poprzeczne

Paliki lub wiechy wzdłuż granic wykopu/nasypu.

Odstęp co ok. 10-15 m.

5.6. Tyczenie obiektów

Wyznaczyć przepusty, krawędzie konstrukcji, skarpy, rowy.

5.7. Pomiary kontrolne

Wykonywać po:

- frezowaniu,
- wykonaniu koryta,
- każdej warstwie konstrukcyjnej,
- warstwie ścieralnej,
- zakończeniu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Oś drogi – tolerancja ± 5 cm.

Rzędne – tolerancja ± 1 cm.

Repery – błąd średni < 10 mm/km.

Sprawdzić:

- zgodność pikietażu,
- stabilizację punktów,
- trwałość oznaczeń.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest usługa ryczałtowa obejmująca wykonanie wszystkich prac pomiarowych niezbędnych do realizacji inwestycji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór następuje na podstawie:

- szkiców tyczenia,
- szkiców reperów,
- dzienników pomiarowych,
- protokołów kontroli geodezyjnej,
- dokumentacji powykonawczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe zgodnie z umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Prawo budowlane,
- Ustawa o drogach publicznych,
- Prawo geodezyjne i kartograficzne,
- Rozporządzenie ws. standardów technicznych pomiarów geodezyjnych (2020),
- Rozporządzenie ws. osnów geodezyjnych (2021),
- Rozporządzenie ws. ochrony znaków geodezyjnych.

Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami
(Dz.U. z 2021 r. poz. 1899, z późn. zm.).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2004 r. w sprawie sposobu i trybu dokonywania podziałów nieruchomości (Dz. U. Nr 268, poz. 2663).

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2021 r. poz. 624).

STB-4 Pale wiercone

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali wierconych, wykonywanych w technologii ciśnieniowego betonowania ciągłego, zwanych dalej palami CFA.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji pali CFA

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu

wykonywanie pali CFA oraz pomiary kontrolne

- wykonanie pali,
- wykonanie i wbudowanie szkieletu zbrojeniowego.

1.4. Określenia podstawowe.

- Pale wiercone CFA - pale wykonywane świdrem ślimakowym, polegają na wykonywaniu wiercenia otworu pod pal świdrem, wycięciu świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STi poleceniem Inżyniera.

Roboty mogą być realizowane jedynie przez Wykonawcę posiadającego Świadectwo Kwalifikacji wystawione przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji

Projektowej zawierającej projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędną wytrzymałość pali. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (Dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z nadzorem autorskim.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, resztki murów itp).

2. MATERIAŁY.

2.1. Składniki betonu.

Wymagania dla cementów, kruszyw i wody oraz dodatków do betonu powinny spełniać warunki podane w PN-EN 206+A2:2021-08.

2.2. Stal zbrojeniowa.

Stal kształtowa stosowana do zbrojenia pali CFA powinna spełniać wymagania wg PN-EN 10080:2007, stal zbrojeniowa B500C

3. SPRZĘT.

Wiertnica powinna być przystosowana do realizacji pali CFA. Wiertnice umożliwiające podawanie betonu pod ciśnieniem wyposażone w urządzenia do kontroli i rejestracji (pomiar ciągły - komputerowy): \

daty oraz godziny rozpoczęcia i zakończenia wiercenia i betonowania pala

średnicy pala

długości pala

objętości wpompowanego betonu

kąta nachylenia pala

momentu obrotowego świdra w trakcie wiercenia

prędkości obrotowej świdra w trakcie wiercenia

prędkości wiercenia

ciśnienia tłoczonego betonu

prędkości betonowania

oporu wiercenia.

Wymiary świdra muszą umożliwiać wykonanie pali o średnicy nominalnej i długości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Należy stosować bezwzględnie świder zamknięty w dolnej części systemem zamykającym uniemożliwiającym napływ wody gruntowej do wnętrza świdra.

Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu o wysięgu od 16m, betonowozy.

4. TRANSPORT.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich parametry techniczne.

Transport palownicy uzgodniany jest ze specjalistycznymi firmami transportowym

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wykonanie pali

Wykonanie pali składa się z następujących czynności: wytyczenie geodezyjne osi pala, ustawienie maszyny nad wytyczoną osią pala, wiercenie otworu na głębokość projektową, rozpoczęcie betonowania pala, wprowadzenie zbrojenia po wyjęciu świdra w niezwiązany beton.

5.2. Wyznaczanie osi pali

Osie pali oraz poziomy głowic pali powinny być wyznaczone geodezyjnie i oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.3. Wykonywanie otworu.

Wiercenie otworu odbywa się świdrem ślimakowym, w którego centralnej części znajduje się przewód umożliwiający tłoczenie betonu formującego pal. Podczas pograżania świdra przewód centralny jest zamknięty korkiem uniemożliwiającym napływ wody gruntowej do wnętrza świdra.

W czasie wykonywania otworu należy kontrolować stan podłoża gruntowego na podstawie wskazań: momentu obrotowego świdra w trakcie wiercenia prędkości obrotowej świdra w trakcie wiercenia prędkości wiercenia.

Kontrola w/w parametru odbywa się w sposób ciągły

5.4. Betonowanie pala.

Mieszanke betonową należy podawać pod odpowiednim ciśnieniem, centralną rurą rdzeniową świdra ślimakowego, zakończoną systemem zamykającym. Do podawania mieszanki betonowej należy stosować pompy przystosowane do podawania założonego projektem betonu. Pompowanie masy betonowej powinno odbywać się wg instrukcji opracowanej dla danego urządzenia.

Aby uniknąć przewężenia w palu w trakcie betonowania należy zatrzymać wyciąganie świdra jeżeli podawanie betonu zostanie przerwane lub, jeżeli ciśnienie betonu mierzone na głowicy płuczkowej spada do 0,0 bar lub przekracza 10 bar. Odczyt ciśnienia tłoczonego betonu powinien znajdować się w kabinie operatora palownicy. Należy prowadzić jego zapis.

W pobliżu poziomu powierzchni terenu ciśnienie betonu zmniejsza się do 0,0 bar.

W przypadku nie otwarcia systemu zamykającego świder należy wykręcić świder i ponownie nawiercić pal z przegłębieniem w stosunku do wcześniejszego odwiertu ok. 20 cm.

Poziom głowicy pala należy uzyskać poprzez odpowiednie skucie technologicznego naddatku Pala.

Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość pala.

Próbki do badań betonu na ściskanie pobiera się bezpośrednio przed wprowadzeniem mieszanki betonowej do pompy - w ilości 6 szt. dziennie. \

Próbki należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-EN 206+A2:2021-08 i norm na które się ta norma powołuje.

5.5. Wykonanie i montaż zbrojenia.

Zbrojenie, wykonane zgodnie z Projektem Technicznym, wprowadza się w świeżo uformowany pal. Zbrojenie podnoszone jest i ustawiane przy użyciu wyciągarki zamontowanej na palownicy. W przypadku potrzeby stosowany jest wibrator dla pograżania zbrojenia w beton.

5.6. Tolerancje wykonawcze geometrii pala.

5.6.1. Dopuszczalne odchyłki położenia pala:

- usytuowanie w planie: $0,1 D$ (D - średnica pala)
- odchylenie pala od pionu: 1: 50

5.6.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów pala:

- rzędna podstawy pala: -10,0 cm; +10,0 cm
- średnica pala: -2,0 cm; + bez ograniczenia

- rzędna głowicy pala: -10,0 cm; +5,0 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Postanowienia ogólne

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
metryki pali wg zamieszczonego wzoru,
atesty na materiały

powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia pali.

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie terenu do palowania. Przygotowanie dróg dojazdowych dla sprzętu pomocniczego.
Wykonanie zjazdów do wykopu.

6.2.2. Badania w czasie robót

Sprawdzenie jakości materiałów.

Sprawdzenie podłoża gruntowego.

Sprawdzenie głębokości pograżenia świda.

Kontrola ciśnienia podawanego betonu podczas formowania pala.

6.2.3. Badanie odbiorcze

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

Odbiór zgodny z wymogami ST.

Sprawdzenie ciągłości pali metodą ultradźwiękową,

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco zgodnie z wymaganiami ST.

6.3.2. Sprawdzenie podłoża gruntowego 6.3.2.1.

Zakres badań.

Sprawdzenie podłoża polega na obserwacji oporu wiercenia poprzez kontrolę ciśnienia oleju hydraulicznego na głowicy wiertniczej, szybkości obrotowej świda, prędkości pograżania świda.

6.3.3. Sprawdzenie głębokości pograżenia świda.

W miarę postępu robót sprawdza się głębokość pograżania świda. Pomiar głębokości wiercenia powinien odbywać się z dokładnością do 10 cm.

6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu głębokości pograżenia świda i ilości wtłoczonej ilości mieszanki betonowej. Ilość wtłoczonego w trakcie wykonywania w otwór betonu powinna zawsze być większa od teoretycznej objętości betonu wyliczonej dla danej średnicy pala. W trakcie betonowania należy kontrolować stałe ciśnienie tłoczenia betonu.

6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją Techniczną. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.3.6. Sprawdzenie ciągłości pali metodą ultradźwiękową.

W skład badania wchodzi następujące czynności: przygotowanie

głowic pali do badania, przeprowadzenie badań,

analiza komputerowa uzyskanych wyników (wykres) i ocena poprawności wykonania badanych pali.

Celem powyższego badania jest:

sprawdzenie faktycznej długości pali,

W miarę postępu robót sprawdza się głębokość pograżania świdra. Pomiar głębokości wiercenia powinien odbywać się z dokładnością do 10 cm.

6.3.4. Sprawdzenie formowania pala

Badania, w trakcie formowania pala, polegają na sprawdzaniu głębokości pograżenia świdra i ilości wtłoczonej ilości mieszanki betonowej. Ilość wtłoczonego w trakcie wykonywania w otwór betonu powinna zawsze być większa od teoretycznej objętości betonu wyliczonej dla danej średnicy pala. W trakcie betonowania należy kontrolować stałe ciśnienie tłoczenia betonu.

6.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją Techniczną. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.3.6. Sprawdzenie ciągłości pali metodą ultradźwiękową.

W skład badania wchodzi następujące czynności: przygotowanie

głowic pali do badania,

przeprowadzenie badań,

analiza komputerowa uzyskanych wyników (wykres) i ocena poprawności wykonania badanych pali.

Celem powyższego badania jest:

sprawdzenie faktycznej długości pali,

sprawdzenie ciągłości pali (np. sprawdzenie występowania ewentualnych przewężeń).

7.Odbiór robót. Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorom.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia odchyłek od projektu większych od dopuszczalnych w ST., każdy taki przypadek podlega odrębnej analizie projektowej, która winna być przeprowadzona przez projektanta pali.

Na podstawie powyższej analizy podejmowana jest decyzja o ewentualnej konieczności robót uzupełniających lub dodatkowych.

7.1. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki pali i faktyczne ilości wykonanych metrów bieżących pali. W miarę możliwości Wykonawca winien jest sukcesywnie przekazywać atesty na zastosowane materiały.

7.2. Odbiory końcowe.

Dla odbioru końcowego wymagane są:

dokumentacja powykonawcza,

atesty na zastosowane materiały,

badania ciągłości pali metodą ultradźwięków

8.Przepisy związane

PN-EN 1997-1:2025-10 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 1997-3:2025-10 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 3: Konstrukcje geotechniczne

PN-EN 1536:2010 Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych - Pale wiercone

STB-5 Kotwy gruntowe

1.1 Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kotew gruntowych trwałych.

1.2 Zakres stosowania SST.

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

1.3 Zakres robót objętych S.S.T.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonywanie kotew gruntowych oraz pomiary kontrolne:

- wykonania kotew,
- wbudowania zbrojenia
- zapewnienie podwójnej ochrony antykorozyjnej.

1.4 Określenia podstawowe

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

Kotwa gruntowa trwała – konstrukcja przekazująca siły (działające na konstrukcję oporową) w głęboko położone warstwy gruntu,

Pręt sprężający – pręt o nośności projektowej na rozciąganie nie mniejszej niż założona w Dokumentacji Projektowej,

Trwała siła kotwiąca – siła sprężająca, która powinna występować w kotwie w czasie jej eksploatacji. Siła ta wynika z obliczeń kotwy w stanie docelowym,

Głowica kotwy – element kotwy, przekazujący siłę rozciągającą z cięgna na płytę oporową lub konstrukcję

Zaczyn – materiał wiążący, który na długości buławy kotwi przenosi siły rozciągające z buławy na grunt, oraz który może

wypełnić pozostałą część otworu i/lub służyć jako dodatkowe zabezpieczenie przeciwkorozyjne. Średnica otworu – średnica narzędzia wiertniczego lub rury osłonowej, z pominięciem wszelkich poszerzeń Długość buławy kotwy – długość odcinka kotwy, na którym obciążenie jest przekazywane na grunt przez buławę iniekcijną

Długość całkowita kotwy – długość cięgna liczona od punktu zamocowania w głowicy do końca buławy.

Swobodna długość cięgna – długość odcinka cięgna pomiędzy głowicą kotwy a początkiem odcinka zamocowania w buławie

Badanie odbiorcze – próbne obciążenie wykonywane w celu potwierdzenia, iż kotew spełnia kryteria odbiorcze

Badanie przydatności – próbne obciążenie, mające na celu wykazanie, że określona konstrukcja kotwy będzie odpowiednia w danych warunkach gruntowych

Naciąg próbny – maksymalne obciążenie próbne, któremu poddawana jest kotew

Naciąg blokowania – siła przekazywana na głowicę kotwy w chwili zakończenia jej sprężania.

Trwałe zabezpieczenie antykorozyjne kotwy – podwójne zabezpieczenie antykorozyjne kotwy, składające się np. z osłony z tworzywa sztucznego oraz iniektu cementowego wypełniającego przestrzeń pomiędzy prętami a osłoną.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, S.T. i poleceniami Inżyniera. Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej projekt techniczny kotwienia, określający cechy materiałowe kotew, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie kotew, niezbędną wytrzymałość kotew. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności między stwierdzonymi warunkami geotechnicznymi i podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio skorygować liczbę i wymiary kotew - w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.), uniemożliwiające wykonanie kotew zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonywania kotwy muszą być zgodne z odpowiednimi normami oraz ze specyfikacjami dotyczącymi tych robót. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty i dopuszczenia do obrotu i stosowania, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

2.2 Uwaga wstępna

Stosuje się prętowe kotwy gruntowe, w których siła z ciągną jest przekazywana na buławę, a z buławy na otaczający ją grunt. Konstrukcja kotwy powinna umożliwić sprawdzenie wartości siły sprężającej.

Jeżeli projektant przewidzi konieczność zastosowania iniekcji wtórnej, należy dodatkowo zamontować w kotwie dodatkowe przewody iniekcyjne.

Należy stosować system kotew, posiadający odpowiednią ochronę antykorozyjną, spełniającą wymagania normy PN-EN 1537.

2.3 Zaczyn cementowy

Buława przekazująca siłę na grunt wykonana z zaczynu cementowego z ewentualnym dodatkiem piasku w przypadku gruntu silnie przepuszczalnego.

Zaczyn cementowy (w zasadzie bez dodatku) wykonuje się w gruntach niespoistych przy minimalnym ciśnieniu 10 bar i $w/c=0.4-0.5$. W gruntach spoistych i skale $w/c<0.4$.

Woda do zaczynu powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Zaczyn cementowy powinien być pompowany bezpośrednio po przygotowaniu.

2.4 Ciągna

W kotwie można zastosować jako ciągną pręt o obliczeniowej nośności projektowej na rozciąganie nie mniejszej niż podanej w dokumentacji projektowej.

Kotwa musi mieć możliwość swobodnego wydłużania się pod wpływem obciążeń (odcinek o swobodnej długości ciągną).

3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z instrukcją wykonawczą sporządzoną przez Wykonawcę.

Zastosowany sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu.

Do wypełniania otworu zaczynem cementowym i wykonywania iniekcji należy stosować pompę umożliwiającą uzyskanie ciśnienia min. 5 MPa. Manometr pompy powinien umożliwiać stałą obserwację ciśnienia tłoczonego zaczynu. Przewody ciśnieniowe doprowadzające zaczyn od pompy do urządzenia wierzącego powinny być w stanie gwarantującym bezpieczeństwo prowadzonych prac.

Do produkcji zaczynu stosować zestaw mieszalników składający się z mieszalnika szybkoobrotowego i podtrzymującego gwarantujący bardzo dokładne wymieszanie zaczynu i stabilność jego struktury do momentu procesu wlewki i iniekcji.

Do sprężania kotwi należy stosować zestaw składający się z pompy wyposażonej w manometr i siłownika hydraulicznego o udźwigu dostosowanym do wielkości naciągu próbnego. Zestaw musi posiadać aktualne świadectwo sprawdzenia na stanowisku badawczym posiadającym świadectwo wzorcowania. Sprzęt stosowany do sprężania musi umożliwiać naciągnięcie całości ciągną podczas jednej operacji. Sprzęt, którym spręża się poszczególne sploty niejednocześnie, musi być wyposażony w dodatkowe urządzenie pomiarowe, pozwalające na określenie całkowitego naciągu ciągną wszystkich splotów każdym momencie sprężania. Do pomiaru przemieszczeń głowicy kotwy w trakcie badań należy stosować czujniki o dokładności odczytu 0,01mm

4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami samego elementu jak i zabezpieczenia antykorozyjnego.

5. Wykonanie robót

5.1 Postanowienia ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest na koszt własny wykonać opracowanie instrukcji technologicznej podającej zasady wykonywania kotew zgodnie z firmową Specyfikacją. Zasady podane w tej instrukcji winny być ściśle przestrzegane w trakcie prowadzenia robót.

Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia projektu organizacji robót w ramach Programu Zapewnienia Jakości ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia bezpieczeństwa pracy. Założona technologia wykonania kotew musi zapewnić osiągnięcie przez nie wymaganych parametry podanych w Rysunkach Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji oraz uzyskanie wymaganej trwałej siły kotwiącej. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia przyległego terenu wraz ze znajdującymi się na nim budynkami i urządzeniami podziemnymi przed szkodliwym wpływem spowodowanym wierceniem, włączaniem zaczynu cementowego i jego późniejszą ewentualną wielokrotną iniekcją oraz naciąganiem kotew. W przypadku możliwości wystąpienia w trakcie wiercenia osiadań lub podniesień gruntu w rejonie istniejących budowli należy przed rozpoczęciem robót wykonać inwentaryzację uszkodzeń w tych budowlach.

5.2 Roboty wiertnicze

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. Zaproponowana technologia powinna gwarantować osiągnięcie założonej średnicy wierceń, pod założonym kątem w stosunku do poziomu.

Zwykłymi metodami wiercenia są:

- Wiercenie świdrem ślimakowym przelotowym
- Wiercenie dwuprzewodowe (żerdzią w rurze osłonowej) na płuczkę
- Wiercenie dwuprzewodowe (żerdzią w rurze osłonowej) z przedmuchem powietrza
- Miarodajną do wyboru metody wiercenia jest w ogólności wydajność z uwzględnieniem następujących punktów:

-własności gruntu lub skały,

-woda gruntowa,

*średnica, długość i nachylenie otworu,

-warunki miejscowe (dostępność, przestrzeń robocza, zaopatrzenie w prąd i wodę),

-dopuszczalne naruszenie gruntu w podłożu ze względu na siłę kotwiącą (rozmiękanie gruntu, rozluźnienie), szkody na budowlach (osiadania, podniesienie, szkody wyrządzone przez płuczkę),

-dopuszczalne odchylenie otworu od kierunku,

-dopuszczalne oddziaływanie na środowisko (hałas, wstrząsy, zanieczyszczenie powietrza) - pobór energii i koszt robót wiertniczych oraz wykonania kotwy.

W protokole wiercenia należy przy wszystkich rodzajach gruntu i skały obserwować opór na wiercenie, płuczkę (ubytek płuczki), zwierciny i inne, które umożliwiają sprawdzenie uwarstwienia gruntu i jego jakość. W przypadkach szczególnych (długie kotwy, małe odstępki między kotwami względnie między kotwami a istniejącym budynkiem) może się okazać koniecznym sprawdzenie kierunku wiercenia za pomocą sondy.

5.3 Wbudowanie kotwy

Przyjęto kotwy pochylone pod kątem 52° i 56° do poziomu. Długość kotew jest zmienna i uzależniona od budowy geologicznej podłoża, tak aby buława znajdowała się w stabilnym gruncie poza strefą potencjalnego poślizgu. Przyjęto kotwy o średnicy wiercenia 200 mm.

Wypełnienie otworu należy wykonać poprzez świder przelotowy lub żerdzie przy wierceniu dwuprzewodowym w trakcie wyciągania narzędzia wierzącego, lub specjalnym przewodem wprowadzonym do dna otworu po wcześniejszym usunięciu z otworu narzędzia wierzącego. Wykonanie wlewki powinno być prowadzone zawsze od dna odwiertu. Ma to na celu wypchnięcie ewentualne

znajdującej się w otworze wody, oczyszczenie otworu w strefie buławy i całkowite wypełnienie otworu zaczynem cementowym. Po wykonaniu wlewk należy uzupełniać ewentualne ubytki zaczynu. Niezwłocznie po wypełnieniu otworu należy wprowadzić do niego ciągną kotwy.

Konstrukcja kotwy powinna zapewnić wyraźne oddzielenie buławy i długości swobodnej. Płukanie otworu w celu ograniczenia długości buławy nie jest konieczne, jeżeli buława leży w gruntach skalistych lub zwartych, a długość wolna w obszarze gruntów nienośnych.

Do zaczynu iniekcyjnego należy zastosować cement portlandzki klasy 32.5 lub cement CEM II/B-S 32.5 R, stosunek $w/c=0.4-0.50$. W wyjątkowych sytuacjach, przy dużym zużyciu zaczynu w gruntach silnie przepuszczalnych można zastosować domieszkę piasku. Wytrzymałość na ściskanie kamienia cementowego przeprowadzona zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-90/B-04500 nie może być mniejsza niż 25MPa. Nośność obliczeniowa na wyciąganie każdej z zaprojektowanych kotew nie może być mniejsza niż podanej w dokumentacji projektowej.

Kotwy należy sprężyć do siły podanej w projekcie. Badanie nośności kotew należy przeprowadzić zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-EN 1537 - „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – kotwy gruntowe”. Kotwy można sprężać po dostatecznym stwardnieniu zaczynu cementowego, zwykle po ok. 7 - 10 dniach od wykonania iniekcji.

5.4 Sprawdzenie i naciąg kotew

Nośność kotwy zależy w znacznym stopniu od warunków gruntowych i wykonawstwa. Dlatego każda kotwa podlega odbiorowi. Ciągną należy zablokować w głowicy w sposób trwały na poziomie naciągu blokowania określonego w projekcie.

Badania nośności kotew należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1537 i PN-EN 1997-3:2025-10 .

5.5 Ochrona antykorozyjna

Kotwy powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne odpowiadające kotwom trwałym zgodnie z PN – EN 1537.

W skład przykładowego systemowego rozwiązania kotwy z długotrwałym zabezpieczeniem antykorozyjnym wchodzi:

- buława - pręt gwintowany umieszczony w pojedynczej karbowanej rurze wykonanej z tworzywa (PCV lub HDPE). Przestrzeń pomiędzy osłoną a prętem wypełniona jest specjalnym zaczynem cementowym wykonanym i badanym zgodnie z postanowieniami norm PN-EN 445:1998, PN-EN 446:1998, PN-EN 447:1998. Iniekcję tę wykonuje się zazwyczaj w wytrwaniu.

- swobodna długość ciągną - zabezpieczenie analogiczne jak dla buławy, lecz dodatkowo z zewnętrzną, gładką rurą z tworzywa – uszczelnioną na jej obu końcach. Rozwiązanie to umożliwia swobodne wydłużanie się ciągną w trakcie naciągu, a przy okazji stanowi trzecią barierę antykorozyjną.

- połączenie swobodnej długości ciągną i głowicy kotwy - do głowicy kotwy spawana jest tuleja Stalowa. Jest ona szczelnie połączona z gładką rurą osłonową (swobodnej długości ciągną) oraz szczelnie wypełniona antykorozyjnym iniektem trwale plastycznym, (gdy wymagane jest pozostawienie możliwości sprawdzenia stanu naprężenia w kotwie i ew. jej doprężenia).

- łączniki umożliwiające połączenie ciągną po długości. Łączniki stosuje się w przypadku, gdy długość kotwy przekracza 12 m(z uwagi na względy transportowe powinna dostarczona w odcinkach). Połączenie realizowane jest na budowie przy użyciu łącznika systemowego. Zabezpieczenie antykorozyjne tej strefy ciągną stanowi rura osłonowa o średnicy większej niż średnica łącznika, wypełniona antykorozyjnym iniektem trwale plastycznym. Uszczelnienie styku będzie uzyskane poprzez zastosowanie muf termokurczliwych.

- głowica kotwy - czapka wykonana z rury stalowej z przyspawanym kołnierzem i wypełniana iniektem trwale plastycznym, zabezpieczona antykorozyjnie poprzez obetonowanie. Dostęp do gniazda kotwy jest możliwa poprzez przykręcaną stalową płytkę.

- Przedstawiony powyżej opis w Dokumentacji Projektowej stanowi przykład systemowego zabezpieczenia antykorozyjnego kotwy. Dopuszcza się możliwość zastosowania innych rozwiązań spełniających założenia dotyczące nośności i trwałości kotew.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Zakres kontroli

Kontroli podlegają:

- usytuowanie i wymiary kotwy,
- materiały użyte do wykonania kotwy
- zgodność prowadzenia robót z wytycznymi technologicznymi SST,
- badania specjalne – np. próbne obciążenia kotwy, badania ciągłości.

6.2 Program badań

Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu do kotwienia. Sprawdzenie dróg dojazdowych dla sprzętu pomocniczego oraz zjazdów do wykopu. Kontrola sprawności myjni kół i podwozi samochodów.

Badania w czasie robót

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie głębokości otworu,
- formowanie kotwy,
- kontrola ciągłości betonowania kotwy,
- kontrola ciśnienia podawanego betonu podczas formowania kotwy.

Badanie odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- jeśli Inżynier nie zarządzi inaczej, zbadanie ciągłości kotew wskazanych przez nadzór (co najmniej 20% wszystkich kotew),
- odbior zgodny z wymaganiami SST,
- *próbne obciążenia kotew.

6.3 Badania kotew w czasie robót

6.3.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie i przygotowania terenu.

6.3.2. Badania w czasie robót

Sprawdzenie jakości materiałów.

*Sprawdzenie podłoża gruntowego.

-Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu.

- Formowanie kotew.

- Kontrola nośności kotew.

6.3.3. Badanie odbiorcze

Należy przeprowadzić badania odbiorcze każdej kotwy. Poziom naciąg próbny w trakcie badań odbiorczych określa projekt.

W trakcie badań odbiorczych należy potwierdzić: o wytrzymałość kotwy pod naciągiem próbnym o prędkość pełzania pod naciągiem próbnym w czasie pomiarowym nie kruszymy niż 15min o umowną, swobodną długość ciągu.

Wyniki badań odbiorczych należy zawrzeć w metryce kotwy

6.3.4. Badania przydatności

Badania przydatności należy przeprowadzić dla 3 kotew wyznaczonych przez projektanta i/lub nadzór.

Celem badań przydatności jest:

- potwierdzenie parametrów kotwy założonych w projekcie,
- wyznaczenie kryteriów pełzania, dopuszczalnych dla naciągu próbnego podczas badań odbiorczych lub wyznaczenie krytycznej siły pełzania
- wyznaczenie krzywych przemieszczeń całkowitych, trwałych i sprężystych oraz pełzania kotwy
- wyznaczenie umownej swobodnej długości ciągu

Z badań przydatności należy sporządzić raport stabilizacji pełzania.

6.3.5. Metryka kotwy

Metryki kotwi powinny zawierać dane dotyczące:

- techniki wiercenia o geometrii kotwy o warunków gruntowych
- zastosowanych materiałów (ciągnio, cement) o iniekcji (ciśnienie, wydatek) o daty i czasu wykonania o sprężania o badań odbiorczych.

6.3.6. Tolerancje wymiarów kotew

Tolerancje wykonania kotew:

- usytuowanie osi kotwy: ± 5 cm,
- długość otworu pod kotwę $+15/-0$ cm,
- średnica otworu pod kotwę $+5/-1$ cm

Jakość prac ocenia się na podstawie obserwacji przebiegu ich wykonania, zgodności z dokumentacją projektową, zapisać w zestawieniach dziennych wykonanych kotew, na podstawie ewentualnych zapisać w dzienniku budowy, spełnienia warunkach określonych w specyfikacji robót.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1mb długości kotwy określonej średnicy i długości wraz z jej głowicą. Ilość wykonanych robót kotwiących oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej i koryguje o ilości dodatkowych robót zarządzonych przez Inżyniera. Cena jednostkowa obejmuje wszystkie czynności i materiały, niezbędne do wykonania 1 mb. kotwy, uznanego za spełniający wymagania. W ramach tej ceny Wykonawca ponadto jest zobowiązany na własny koszt opracować projekt wykonawczy kotwienia i projekt próbnych obciążeń, usunąć urobek i inne pozostałości z robót palowych, przeprowadzić wszystkie badania i pomiary oraz utrzymywać i doprowadzić do porządku i stanu czystości otoczenie budowy i drogi dojazdowe, zanieczyszczone w wyniku prowadzonych przez Wykonawcę palowania prac budowlanych.

Do długości kotwy nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu. Wiercenie otworu od powierzchni terenu do poziomu głowicy (tzw. dowiert) jest niezbędną czynnością technologiczną i nie podlega oddzielnemu rozliczeniu. W przypadku zastosowania ryczałtowego rozliczenia robót palowych Wykonawca jest zobowiązany przyjąć do wykonania dodatkowe roboty wiertnicze (w ilości do 10 % całkowitej liczby kotew), stosując cenę jednostkową przyjętą do ustalenia ceny ryczałtu.

8. Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą SST polegają odbiorom.

Kotwy należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia w kotwie usterki nie możliwej do usunięcia, lecz nie zagrażającej bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć kotwę, stosując redukcję należności za jego wykonanie. Wysokość redukcji nie powinna przekraczać 15% należności za kotwę bez usterki. W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem powinien ustalić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników wynika z błędów wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynikiem rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych i określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych kotew,
- jakie inne działania przywrócą pełną wartość techniczną kotwie gruntowej.

W przypadku jeśli potrzeba wykonania dodatkowych kotew lub innych działań nie wynika z winy Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

8.1 Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dokonywane są w oparciu o metryki kotew i faktyczne ilości wykonywanych długości kotew. W miarę możliwości Wykonawca winien jest sukcesywnie przekazywać atesty i niezbędne dopuszczenia dla zastosowanych materiałów.

8.2 Odbiory końcowe.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
 metryki kotew,
 atesty materiałów,
 powykonawczy operat geodezyjny rozmieszczenia kotew,
 wyniki badania betonu,
 raporty z badania nośności kotew,
 raporty z innych badań wykonanych z inicjatywy Wykonawcy i zarządzonych przez Inżyniera

9. Przepisy związane

PN-EN 206+A2:2021-08 Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
 PN-EN 10080 „Stal do zbrojenia betonu – Spawalna stal żebrowana – Wymagania ogólne”
 PN-EN 1537 Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych. Kotwy gruntowe.
 PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
 PN-EN 445:1998 Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Metody Badań.
 PN-EN 446:1998 Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Metody Iniekcji.
 PN-EN 447:1998 Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych. Wymagania dotyczące zaczynu zwykłego.
 PN-EN 1997-1:2025-10 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
 PN-EN 1997-3:2025-10 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 3: Konstrukcje geotechniczne

STB-6 Konstrukcja żelbetowa

Przedmiot

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie konstrukcji żelbetowych.
 Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót

Zakres robót

- Oczepy i ścianki w deskowaniu systemowym, beton C30/37 i C35/45
- Podkłady betonowe, układanie przy pomocy pompy, na podłożu gruntowym beton pod ścianką i oczepem

Materiały

- beton C30/37 oraz C35/45 klasy ekspozycji: XA2, XC4, XD2, XD3
- stal zbrojeniowa B500B i B500C
- stal profilowa znak St3Sx
- drewno klasy 27,

Sprzęt

Skrzynia do zaprawy, wiadra, kielnie murarskie, czepak blaszany, poziomice, szczotki stalowe, pędzle, betoniarka elektryczna, spawarki, gwintownice, rusztowania systemowe, wciągniki, żuraw samojezdny .

Transport

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny, dźwig pionowy, transport ręczny

Wytyczne wykonania konstrukcja żelbetowa

Zakładane dopuszczalne odchyłki deskowania

Odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1m wysokości – 5 mm lecz nie więcej niż 10mm na całej wysokości.

Odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciągu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek – 2,5 mm.

Odchyłki od rozpiętości projektowanych:

Belki lub płyty bez żebrowej ± 20 mm;

Płyty w przekrojach żebrowych ± 10 mm;

Obniżenie spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 50mm.

Zagęszczanie mieszanki betonowej

- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- _ zapewnić utrzymanie określonych warunków ciepłno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- _ uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- _ chronić twardniejący beton przed uderzeniami,

Pielęgnacja i dojrzewanie betonu

Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- _ zapewnić utrzymanie określonych warunków ciepłno-wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- _ uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- _ chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

Kontrola jakości

Sprawdzenie prawidłowości wykonania konstrukcji żelbetowej, konstrukcji stalowej, bruzd, przewiązek, mocowań w trakcie odbiorów częściowych przed zakryciem, sprawdzenie jakości materiałów i elementów, zachowanie zaleceń technologicznych i zgodności z projektem.

Jednostka obmiaru

Powierzchnia el. żelbetowych (m³), długości, typy, ilość i jakość elementów wbudowywanych

Odbiór

Odbiór końcowy, po odbiorach częściowych

Podstawa płatności

Po obmiarach i po sprawdzeniu zapisów w dzienniku budowy

Przepisy związane

PN-EN 1992-1-1:2024-05 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów i konstrukcji inżynierskich

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN 12390-1:2021-12 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek i form

PN-EN 12390-2:2019-07 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

STB-7 Zbrojenie konstrukcji żelbetowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

przygotowaniem zbrojenia - montażem zbrojenia

kontrolą jakości robót i materiałów

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania elementów konstrukcyjnych fundamentów, murów, konstrukcji szkieletowych, płyt, belek, podciągów, gzymsów

1.4. Określenia podstawowe

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

Zbrojenie nie sprężone — zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami inspektorów nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymaganiach Ogólnych”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”

2.2. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami w obiektach budowlanych objętych kontraktem stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-EN 10080:2007 i PN-EN 1992.

2.2.1. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe ze stali gatunku B500B i B500C wg normy PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu” o następujących parametrach :

- | | |
|---|------|
| • średnica pręta w mm | 8-32 |
| • granica plastyczności Re(min) w Mpa | 500 |
| • wytrzymałość na rozciąganie Rm(min) w MPa | 600 |

2.2.2. Wymagania przy odbiorze materiałów

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami zawartymi w normie normy PN-EN 10080:2007

Przeznaczona do odbioru na placu budowy partia prętów winna mieć atest z następującymi danymi :

nazwa wytwórcy

oznaczenie wyrobu wg normy

numer wytopu lub numer partii

wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny

masa partii

rodzaj obróbki cieplnej

Na przywieszakach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów muszą być dane:

znak wytwórcy
średnica nominalna

znak stali
numer wytopu lub partii
znak obróbki cieplnej

2.3. **Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego

2.4. **Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowania stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów

3. **SPRZĘT**

3.1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych

3.2. **Sprzęt używany do wykonania zbrojenia**

Sprzęt używany przy przygotowywaniu i montażu zbrojenia taki jak : giętarki, prosciarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne i posiadać instrukcje obsługi. Sprzęt winien spełniać wymogi przepisów BHP. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. **TRANSPORT**

4.1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych”

4.2 **Transport materiałów**

Transport materiałów do wykonania zbrojenia powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny

5. **WYKONANIE ROBÓT**

5.1. **Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania, montażu i odbioru zbrojenia podano w „Wymaganiach ogólnych” i normie PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
Klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową

5.2. **Przygotowanie zbrojenia”**

5.2.1. **Czyszczenie prętów**

Pręty do zbrojenia przed użyciem należy oczyścić z rdzy, kurzu, błota . Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na chwilowe działanie wody słonej należy zmyć wodą słodką.

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.

Stal tylko zabrudzoną lub oblodzoną należy zmyć strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej zaakceptowane przez Inspektora nadzoru

5.2.2. **Prostowanie prętów**

Pręty można prostować za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

5.2.3. **Ciecie prętów zbrojeniowych**

Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży lub palnika acetylenowego. Pręty ucina się z dokładnością do 10 mm.

5.2.4. **Odgięcia prętów, haki**

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia zgodnie z obowiązującymi normami.

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

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

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia należy stosować stal spawalną. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Nie można wbudować stali w jakikolwiek sposób zabrudzonej.

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

- 0.07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- 0.05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0.03 m. - dla zbrojenia głównego ram, belek, podciągów, gzymsów
- 0,025 m. - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów

Układ zbrojenia i otulin winny być zgodne z dokumentacją projektową

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

5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów na przemian

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania podano w „Wymaganiach ogólnych”

6.2. Dopuszczalne tolerancje

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem. Winno być zgodne z dokumentacją techniczną i w/w wymaganiami.

Przy odbiorze stali dostarczonej na plac budowy należy wykonać badania :

sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem

sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu

sprawdzenie wymiarów wg w/w normy

sprawdzenie masy wg w/w normy

próba rozciągania wg normy każdego kręgu lub wiązki.

Dopuszczalne tolerancje : 1. Usytuowanie prętów :

otulenie wkładek według projektu zwiększone max. 5 mm. nie przewiduje się zmniejszenia otuliny

- rozstaw prętów w świetle : 10 mm
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji : ± 10 mm
- długość pręta między odgięciami: ± 10 mm

miejscowe wykrzywienie : ± 5 mm

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością : ± 1 mm Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania :

- dopuszczalne odchylenia 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 $\pm 0,5\text{cm}$

- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać $\pm 2\text{ cm}$

7. OBMIAŁ ROBOT

Ogólne zasady obmiaru podano w „Wymaganiach ogólnych”

7.1. Przepisy szczegółowe

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich masę jednostkową (kg/m.).

Nie dolicza się stali zużytej na zakłady przy łączeniu prętów . przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki szczegółowe

Ogólne zasady podano w „Wymaganiach ogólnych”

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną. Specyfikacją techniczną, normami

Odbiór polega na sprawdzeniu :

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

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN ISO 6892-1:2020-05 Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej

PN-EN 1992-1-1:2024-05 Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów i konstrukcji inżynierskich

STB-8 Instalacja kanalizacji deszczowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących przełożenia i budowy kanalizacji deszczowej

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji sanitarnej z przykanalikami zgodnie z p.1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n /w robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”

2.0. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

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

2.1. Rury kanałowe i hydranty

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rurociągi z rur PE 100 SDR PP fi 600
- rurociągi z rur PVC SN 8 SDR34 lite

2.3. Składowanie

2.4.1. Rury PVC

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na pokładach i przekładach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowanie należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.4.2. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej STB-0 „Wymagania ogólne” pkt.3.0.

4.0. TRANSPORT

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej STB-0 „Wymagania ogólne” pkt.4.0.

4.1. Rury PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchowych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- * przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- * przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- * na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- * wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.,
- * rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoże tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- * przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- * przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkt na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. Kołków osiowych z gwoździemi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ściankach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odpowiadające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normą PN-EN 16907-1:2019-02

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m. od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m. powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1, 25,
- w gruntach niespoistych 1:1, 50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopu należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m. nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m.

Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m. od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3 cm dla gruntów zwięzłych, +/- 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5 cm.

5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnie terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- * powierzchniowa,
- * drenażu poziomego,
- * depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczniem lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m., skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m. montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m.

Igłofiltry wpułkiwać w grunt obu stronach co 1.5 m. naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. Podłoże

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- * rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m. i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody;
- * dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m. poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać.

5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać :

- * jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowi miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- * jako podłoże żwirowo - piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe;
- * przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- * przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o dużej grubości – jako podłoże żwirowe lub tłuczniowe (30 cm materiału wzmacniającego wbitego w grunt rodzimy)
- * przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- * w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowi miał podłoże naturalne dla przewodów;
- * jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- * w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- * dla przewodów PVC 10 cm,
- * dla pozostałych 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/-1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

5.3.5. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien powodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m dla rur z PVC.

Zasypywanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
 etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
 etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0.1 - 0.2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów ” i zgodnie z wymaganiami norm BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 m., obsypka rur w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczania 0.90 , dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczania powinien wynosić 0.85.

5.4. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasad budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić

/poprzez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia w czasie wykonania uszczelnienia złącz. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać +/- 20 mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać +/- 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. Kanał z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0°C do +30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- * wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- * wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- * przycinanie rur,
- * ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°.

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólna zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej STB-0 „Wymagania ogólne” pkt 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którykolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodność z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją.

- * Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- * Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- * Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-EN 1997-1:2025-10 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- * Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- * Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem syropkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- * Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczania gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- * Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowania podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- * Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowania materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- * Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprawdzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badania ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- * Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badania stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złącz, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- * Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar odpływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. podłożenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- * Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchnią przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7.0. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólna zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.0.

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m.) rury, dla każdego typu, średnicy.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

Ogólna zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.0.

8.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- * Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót /dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg BN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo - wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed

przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenie podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewianie;

- * Dziennik Budowy;
- * dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- * dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych

8.1.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmują sprawdzenie:

- * sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- * przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- * warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- * zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotność,
- * podłoża wzmocnionego, w tym jego grubość, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- * jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- * ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- * długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- * szczelność przewodów i studzienek na infiltrację;
- * materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- * izolacja przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.1. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- * dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- * protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- * protokół przeprowadzanego badania szczelności całego przewodu;
- * świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- * inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- * zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- * protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczące usunięcia usterek;
- * aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- * protokoły badań szczelności całego przewodu.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymaganie ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.0.

Płatność za metr bieżący kanałów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania jednego metra kanalizacji sanitarnej obejmuje :

- * roboty pomiarowe , przygotowawcze w tym udrożnienie istniejących przykanalików kanalizacji sanitarnej , wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej
- * dostarczenie materiałów
- * wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu
- * zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
- * demontaż istniejących studzienek zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki
- * odwodnienie wykopu
- * przygotowanie podłoża wzmocnionego
- * ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej
- * ułożenie rur kanałowych
- * wykonanie studzienek kanalizacyjnych
- * badania szczelności kanałów
- * wykonanie izolacji rur, studzienek
- * zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną
- * transport nadmiaru urobku
- * regulacja włączów istniejących studzienek do proj. niwety drogi
- * doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- * przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- * wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej

10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 POLSKIE NORMY

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 129501:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia – Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
PN-EN 12201-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 12201-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
PN-EN 12201-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
PN-EN 1074-5	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
PN-EN 1917:2004	studzienki włączowe i nie włączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
PN-EN 12201-2:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury (oryg.)
PN-EN 13101:2005	stopnie do studzienek włączowych, wymagania, znakowani, badania i ocena zgodności,
PN-EN 14339:2009	Hydranty przeciwpożarowe podziemne,

PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne,
	Wymagania techniczne COBRI INSTAL. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci Wodociągowych i kanalizacyjnych
	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” - Warszawa 1996
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 752-część 1-7	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 773	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN 13476	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) --
PN-EN 13598	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE).
PN -EN 14364	Systemy rur GRP do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i transportu ścieków
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 124 IDT EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PCW-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i Badania
PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 13244	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią. Polietylen (PE)
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
PN-68/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali staliwa i żeliwa do malowania
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości

STB-9 Przepusty podłużne pod zjazdami oraz przepust poprzeczny pod drogą

1. WSTĘP

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna obejmuje wykonanie i odbiór:

- przepustów podłużnych pod zjazdami z rur betonowych o średnicach DN określonych w dokumentacji projektowej,
- przepustu poprzecznego pod drogą z rury tworzywowej dwuściennej (PEHD/PP) o karbowanej ścianie zewnętrznej, o średnicy DN 600.

2. MATERIAŁY

Przepusty pod zjazdami (rury betonowe):

- rury betonowe lub żelbetowe zgodne z PN-EN 1916,
- uszczelnienia zgodnie z wymaganiami producenta.

Przepust poprzeczny pod drogą (rury tworzywowe):

- rury dwuścienne PEHD/PP zgodne z PN-EN 13476,
- uszczelki PN-EN 681,
- sztywność obwodowa min. SN8.

Pozostałe materiały:

- podsypka i obsypka: piasek średni lub pospółka 0–16 mm, PN-EN 13242,
- geowłóknina filtracyjno-separacyjna PN-EN 13252,
- ścianki czołowe betonowe C35/45.

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiedni do montażu rur betonowych oraz rur PEHD/PP: koparki, zagęszczarki, niwelatory, sprzęt montażowy.

4. TRANSPORT

Rury betonowe transportować zgodnie z wytycznymi producenta. Rury PEHD/PP transportować poziomo, zabezpieczone przed deformacją i UV.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy – zgodnie z PN-EN 1610.

5.2. Podłoże i podsypka – 10–15 cm, $I_s \geq 1,0$.

5.3. Montaż rur:

- rury betonowe pod zjazdami montować zgodnie z instrukcją producenta,
- rury PEHD/PP pod drogą montować zgodnie z PN-EN 13476.

5.4. Obsypka i zasypka – warstwy 20–30 cm, zagęszczanie $I_s \geq 1,0$.

5.5. Wloty i wyloty – ścianki czołowe betonowe C35/45.

5.6. Odtworzenie rowu i zjazdu/drogi – zgodnie z projektem.

6. KONTROLA JAKOŚCI (WYMOGI ODBIOROWE)

Wymagane dokumenty: DoP rur, certyfikaty PN-EN 13476, badania zagęszczenia, protokoły montażowe.

Odbiór podłoża: równość dna ± 1 cm, spadek $\pm 0,2\%$, $I_s \geq 1,0$.

Odbiór rur: zgodność osi ± 1 cm, brak deformacji i nieszczelności, spadek $\pm 0,2\%$.

Odbiór obsypki: warstwy zgodne z projektem, zagęszczenie każdej warstwy $I_s \geq 1,0$, zgodnie z wymaganiami producenta rury przepustu.

Odbiór zabezpieczeń wlotu/wylotu: stabilność, prawidłowe ułożenie geowłókniny i kamienia.

Odbiór końcowy: zgodność z dokumentacją, brak podmyć, prawidłowy przepływ i ukształtowanie rowu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru: metr bieżący przepustu oraz sztuka wlotów/wylotów.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje wykop, podsypkę, dostawę rur, montaż, obsypkę, wlot/wylot, zagęszczenie i wykonanie nawierzchni.

STB-10 Wzmocnienie podłoża i warstwa filtracyjna z kruszywa z geowłókniną

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania:

1. Wymiany gruntu i wykonania warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki piaskowo-cementowej o $R_m \geq 2,5$ MPa, grubości 22 cm.

2. Wykonania dwuwarstwowej warstwy filtracyjnej z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie, o łącznej grubości 35 cm ($2 \times 17,5$ cm), o wymaganym module odkształcenia wtórnego $E_2 \geq 50$ MPa.

3. Ułożenia geowłókniny separacyjno-filtracyjnej zgodnej z PN-EN 13249 pomiędzy warstwami oraz pod nimi.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza SST obejmuje:

- wykonanie warstwy ulepszanego podłoża (mieszanka piaskowo-cementowa 22 cm),
- ułożenie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej,
- wykonanie warstwy filtracyjnej – dwie warstwy kruszywa 0/63 mm po 17,5 cm,
- ponowne ułożenie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej,
- wykonanie badań nośności E_1/E_2 , zagęszczenia i geometrii.

1.4. Określenia podstawowe

Ulepszone podłoże – warstwa mieszanki piaskowo-cementowej wykonana w celu zwiększenia nośności gruntu.

Warstwa filtracyjna – warstwa z kruszywa 0/63 mm zapewniająca drenaż i wyrównanie naprężeń pod konstrukcją nawierzchni.

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna – wyrób geotekstylny zgodny z PN-EN 13249, służący do separacji, filtracji oraz zapobiegania migracji drobnych cząstek gruntu.

E_2 – wtórny moduł odkształcenia podłoża, określany wg badań płytą statyczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Mieszanka piaskowo-cementowa

Kruszywo: piasek naturalny lub mieszanka piaskowa zgodna z PN-EN 13242.

Spoivo: cement CEM I lub CEM II zgodny z PN-EN 197-1.

Proporcje cementu ustalone laboratoryjnie tak, aby osiągnąć $R_m \geq 2,5$ MPa.

Zawartość frakcji pylistych $\leq 12\%$.

Woda zarobowa zgodna z PN-EN 1008.

2.2. Kruszywo do warstw filtracyjnych 0/63 mm

Kruszywo łamane zgodne z PN-EN 13242, frakcja 0/63 mm.

Wymagania minimalne wg WT-4 GDDKiA:

- $LA \leq 35$,
- mrozoodporność $F \leq 1$,
- zawartość zanieczyszczeń obcych $\leq 0,5\%$,
- zawartość zanieczyszczeń gliniastych $\leq 1,0\%$.

2.3. Geowłóknina separacyjno-filtracyjna

Geowłóknina powinna być zgodna z PN-EN 13249:2016.

Minimalne właściwości:

- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 8\text{--}12 \text{ kN/m}$,
- wydłużenie przy rozciąganiu $30\text{--}60\%$,
- wodoprzepuszczalność prostopadła $\geq 90 \text{ l/m}^2 \cdot \text{s}$,
- odporność na przebicie statyczne $\geq 1,2\text{--}2,0 \text{ kN}$.

Geowłóknina powinna być dostarczona w oryginalnych rolkach producenta i składowana w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz promieniowaniem UV.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem:

- mieszkarkami lub urządzeniami do wytwarzania mieszanki piaskowo-cementowej,
- równiarkami lub układarkami do rozkładania mieszanki i kruszywa,
- walcami stalowymi i ogumionymi (min. 8–12 ton),
- zagęszczarkami płytowymi i ubijakami mechanicznymi w miejscach trudno dostępnych,
- urządzeniami do badań płytą statyczną (VSS) w celu wyznaczenia E_1 i E_2 .

4. TRANSPORT

Mieszanka piaskowo-cementowa powinna być transportowana środkami transportu zabezpieczającymi ją przed wysychaniem i rozsegregowaniem.

Kruszywo należy transportować w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym zawilgoceniem oraz segregacją ziaren.

Geowłóknina powinna być transportowana w rolkach, zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem promieniowania słonecznego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warstwa ulepszanego podłoża – 22 cm

Podłoże gruntowe należy przygotować zgodnie z SST „Roboty ziemne”.

Warstwę ulepszanego podłoża należy wykonać z mieszanki piaskowo-cementowej rozkładanej równomiernie na przygotowanym podłożu i zagęszczonej do grubości 22 cm.

Zagęszczenie należy prowadzić do uzyskania:

- wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$ wg PN-B-04481,
- wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 25 \text{ MPa}$,
- stosunku $E_2/E_1 \leq 2,2$.
- $\text{CBR} \geq 15\%$

5.2. Ułożenie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej

Na wykonanej i odebranej warstwie ulepszanego podłoża należy ułożyć geowłókninę separacyjno-filtracyjną.

Geowłókninę należy układać na zakład o szerokości minimum 30–50 cm, bez fałd i zmarszczeń.

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów bezpośrednio po geowłókninie. Należy niezwłocznie przystąpić do rozłożenia na niej warstwy kruszywa.

5.3. Warstwa filtracyjna – warstwa dolna 17,5 cm

Na geowłókninie należy rozłożyć dolną warstwę filtracyjną z kruszywa łamanego 0/63 mm o grubości 17,5 cm po zagęszczeniu.

Kruszywo należy rozkładać równomiernie, z zachowaniem projektowanych spadków i rzędnych.

Wilgotność kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, z tolerancją $+10\% / -20\%$.

Zagęszczenie należy prowadzić do uzyskania:

- $E_2 \geq 50 \text{ MPa}$,
- $E_2/E_1 \leq 2,2$.

5.4. Geowłóknina między warstwami kruszywa

Po wykonaniu dolnej warstwy filtracyjnej i jej odbiorze należy ułożyć kolejną warstwę geowłókniny separacyjno-filtracyjnej na zakład 30–50 cm.

Geowłóknina powinna ściśle przylegać do warstwy kruszywa, bez zmarszczeń i rozdarć.

Ruch sprzętu po geowłókninie jest dopuszczalny tylko w zakresie niezbędnym do natychmiastowego rozłożenia górnej warstwy kruszywa.

5.5. Warstwa filtracyjna – warstwa górna 17,5 cm

Na geowłókninie należy wykonać górną warstwę filtracyjną z kruszywa 0/63 mm o grubości 17,5 cm po zagęszczeniu.

Wymagania dotyczące rozkładania, wilgotności i zagęszczenia są analogiczne jak dla warstwy dolnej.

Po zakończeniu robót warstwa filtracyjna (łączna grubość 35 cm) powinna spełniać wymagania nośności:

- $E_2 \geq 50 \text{ MPa}$,
- $E_2/E_1 \leq 2,2$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości obejmuje badania:

- mieszanki piaskowo-cementowej (wilgotność, R_m , zagęszczenie, E_1/E_2),
- kruszywa (uziarnienie, wilgotność, właściwości fizyczne),
- geowłókniny (zgodność z deklaracją właściwości użytkowych),
- parametrów geometrycznych (grubości warstw, spadków, rzędnych),
- nośności warstw za pomocą badań płytą statyczną VSS.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 wykonanej warstwy ulepszanego podłoża oraz warstwy filtracyjnej z kruszywa 0/63 mm wraz z geowłókniną.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót następuje na podstawie wyników badań jakościowych i pomiarów geometrii warstw. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa (za 1 m^2) obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostawę i wbudowanie mieszanki piaskowo-cementowej,
- dostawę i wbudowanie kruszywa 0/63 mm (warstwa dolna i górna),
- dostawę i ułożenie geowłókniny,
- zagęszczenie każdej warstwy,
- wykonanie badań laboratoryjnych i terenowych,
- utrzymanie wykonanych warstw do czasu ułożenia kolejnych elementów konstrukcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 13249 – Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wymagania dla zastosowania w budownictwie drogowym.

PN-EN 13242 – Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w budownictwie drogowym i inżynierii lądowej.

PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-EN 197-1 – Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 1008 – Woda zarobowa do betonu.

WT-4 GDDKiA – Kruszywa do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa.

STB-11 Podbudowa pomocnicza z kruszywa oraz podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania:

- podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie, układanej w dwóch warstwach po 19 cm każda (łącznie 38 cm), o wymaganej nośności $E_2 \geq 100$ MPa;
- podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC, grubości 15 cm, o wymaganej nośności $E_2 \geq 160$ MPa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie warstw podbudowy pomocniczej (2×19 cm z kruszywa 0/63 mm),
- wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC o grubości 15 cm,
- wykonanie badań zagęszczenia, modułów odkształcenia, geometrii oraz parametrów mieszanki AC.

1.4. Określenia podstawowe

Podbudowa pomocnicza – warstwa konstrukcyjna z kruszywa 0/63 mm stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowa zasadnicza – warstwa z betonu asfaltowego AC stanowiąca główną warstwę nośną nawierzchni.

E_2 – wtórny moduł odkształcenia, badany płytą statyczną.

AC – beton asfaltowy wg PN-EN 13108-1.

KR – kategoria ruchu wg katalogów konstrukcji nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Obowiązują zapisy SST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Kruszywo 0/63 mm do podbudowy pomocniczej

Kruszywo powinno spełniać wymagania PN-EN 13242 oraz WT-4 GDDKiA:

- frakcja 0/63 mm,
- $LA \leq 35$,
- $F_{max} = 1$ (mrozoodporność),
- zawartość zanieczyszczeń obcych $\leq 0,5\%$,
- zawartość cząstek gliniastych $\leq 1\%$.

Uziarnienie zgodne z PN-EN 933-1.

2.2. Beton asfaltowy AC do podbudowy zasadniczej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna spełniać wymagania PN-EN 13108-1 oraz WT-2 GDDKiA.

Typ mieszanki: AC22P lub AC22W (zgodnie z projektem).

Lepiszcz: asfalt drogowy 35/50 lub PMB wg PN-EN 12591 / PN-EN 14023.

Kruszywa do AC – zgodne z PN-EN 13043.

Wypełniacz – wg PN-EN 13043.

Minimalna zawartość lepiszcza zgodnie z WT-2.

2.3. Woda

Woda zgodna z PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować:

- układarką/ równiarką do kruszyw,
- walcami stalowymi i ogumionymi (min. 8–12 ton),
- walcem stalowym wibracyjnym dla warstwy AC,
- otaczarką do produkcji mieszanki AC,
- płytą statyczną VSS do wyznaczania modułów E_1 i E_2 .

4. TRANSPORT

Kruszywo transportować środkami zabezpieczającymi przed zanieczyszczeniem i segregacją.

Mieszankę AC transportować samochodami samowyładowczymi z przykryciem, zgodnie z WT-2.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podbudowa pomocnicza – warstwa 1 (19 cm)

Kruszywo należy rozkładać warstwą o grubości umożliwiającej uzyskanie po zagęszczeniu 19 cm.

Wilgotność powinna odpowiadać wilgotności optymalnej (Proctor) $\pm 20\%$.

Zagęszczenie prowadzić do uzyskania:

- $E_2 \geq 100$ MPa,

- $E_2/E_1 \leq 2,2$.

5.2. Podbudowa pomocnicza – warstwa 2 (19 cm)

Wymagania jak w warstwie 1. Przed ułożeniem należy odebrać warstwę dolną.

Łączna grubość po zagęszczeniu: 38 cm.

Po wykonaniu obu warstw nośność powinna wynosić: $E_2 \geq 100$ MPa.

5.3. Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC (15 cm)

Warstwę AC należy wytwarzać zgodnie z receptą zatwierdzoną przez Inżyniera.

Temperatura mieszanki wg WT-2 (zwykle 140–180°C zależnie od lepiszcza).

Układanie rozkładarką z automatyczną kontrolą niwelety.

Zagęszczanie walcami stalowymi i ogumionymi.

Warstwa po zagęszczeniu musi mieć:

- grubość 15 cm \pm tolerancja WT-2,

- $E_2 \geq 160$ MPa,

- $E_2/E_1 \leq 2,2$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola obejmuje:

- uziarnienie kruszywa 0/63 mm,

- wilgotność i zagęszczenie kruszywa (Proctor, Is),

- badania E_1 i E_2 dla każdej warstwy kruszywa i dla AC,

- parametry mieszanki AC (wg WT-2),

- równość i grubości warstw.

Równość podłużna i poprzeczna warstw konstrukcyjnych powinna spełniać następujące wymagania:

- Podbudowa zasadnicza: dopuszczalne nierówności ≤ 10 mm, mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04.

- Podbudowa pomocnicza: dopuszczalne nierówności ≤ 20 mm.

Pomiary wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m w osi i przy krawędziach warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² wykonanej podbudowy pomocniczej i zasadniczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór odbywa się na podstawie badań zagęszczenia, nośności, grubości oraz równości warstw.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie podłoża,

- dostawę i wbudowanie kruszywa 0/63 mm (2 warstwy),

- dostawę i wbudowanie AC (15 cm),

- zagęszczenie wszystkich warstw,

- wykonywanie badań i dokumentacji,

- utrzymanie warstw do czasu ułożenia kolejnych elementów konstrukcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 13242 — Kruszywa do materiałów niezwiązanych.

PN-EN 13043 — Kruszywa do mieszanek asfaltowych.

PN-EN 13108-1 — Mieszanki mineralno-asfaltowe.

PN-EN 12591 — Asfalty drogowe.

WT-2 GDDKiA — Mieszanki mineralno-asfaltowe.

WT-4 GDDKiA — Kruszywa.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM.

STB-12 Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego i warstwa ścieralna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i ścieralnej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Niniejsza SST obejmuje wykonanie:

- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o gr. 6 cm
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o gr. 4 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca - warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

1.4.6. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.9. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D < 45 \text{ mm}$ oraz $d > 2 \text{ mm}$.

1.4.11. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D < 2 \text{ mm}$, którego większa część pozostaje na sicie

0,063 mm.

1.4.12. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany

- kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej PM polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined;

producent może jej nie określać), TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć

odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany), MOP - miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Lepszcza asfaltowe

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS
KR5 - KR6	AC16W

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 Tablica 2. Zalecane lepszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 1259 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepszcza asfaltowego do warstwy ścierniczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70 ¹⁾ , 70/100	PMB 45/80-55, PMB 45/80-65
Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)			

Gatunek lepszcza

asfalt drogowy

35/50,

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
1	2		3	4
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8

10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5
----	---	----	-------------	----

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 - tablica 8, 9, 10, 11.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
 - emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych
- 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. Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować materiały zgodnie z SST

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o wydajności min 100 ton/h,
- przecinarki do nacinania nawierzchni,

- sprężarka,
- szczotki mechaniczne lub inne urządzenia czyszczące,
- skraplarka do bitumu z ręczną lancą,
- lekkie walce wibracyjne, zagęszczarki płytowe, przy większych powierzchniach walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- frezarka o gł. frezowania do 10 cm i szer. 1 m
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} < 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale i nie mogą przekraczać 2 godzin (odl. 75 km). Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne”

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16W)

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 6, 7, 8.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej dla ruchu KR1-KR6

Właściwość	AC16W KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	85
2	25	50
0,125	4	16

0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, minimum*- ¹	B _{min} 4,4	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (o _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podana wartość należy pomnożyć przez współczynnik a według równania: a = Pd		

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR5 - KR6

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$K_{min} + 0,9 K_{max}$ 7,0
Odporność na deformacje trwałe *	C.1.20, wałowanie, 750 000	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 1310820, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$\frac{1}{100} \frac{A_{IR,0,15}}{A_{IR,0,15}} \frac{1}{100} \frac{A_{IR,0,15}}{A_{IR,0,15}}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{50}$

Grubość płyty: AC16P, AC22P 60mm, AC32P 80mm

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 6.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 7.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90		
2	50	70	45	65	45	60
0,125	9	24	8	20	8	22
0,063	7,0	14	6	12,0	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min} 7,0		B _{min} 6,6		B _{min} 6,4	

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
------------	--	--------------------------	------	------	-------

Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min75} VFB_{min89}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA_{min16}	VMA_{min16}	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo 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 tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica . Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

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

Dopuszcza się dostawę mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.2. 2. Zakres wykonywanych robót.

Wykonanie robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wycięcie starej nawierzchni na głębokość 5 cm wraz z odwozem nadmiaru urobku

- oczyszczenie i skropienie naprawianej nawierzchni
- wbudowanie nowej mieszanki mineralno-bitumicznej z zachowaniem istniejącego profilu grub. 5 cm

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Nie jest wymagany.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być odpowiednio przygotowane i skropione lepiszczem zgodnie z SST D-M-04.03.01. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 11. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszanina i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W, KR3-KR6	5,0 - 10,0	> 98	4,5 - 8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

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

Po ułożeniu warstwy należy dokonać ścinki krawędzi poboczy pod kątem 45° oraz zabezpieczyć krawędzie lepiszczem zgodnie z pkt 2.5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy - Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennobiorców 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. 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 na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank 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. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 14.

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 na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 12.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, płam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zabezpieczenie ubytków w nawierzchni,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- wycięcie starej nawierzchni na głębokość 5 cm wraz z odwozem nadmiaru urobku
- oczyszczenie i skropienie naprawianej nawierzchni
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wymagania techniczne

WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, 2014r.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach, 2014 r.

Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych - Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

STB-13 Krawężniki i obrzeża betonowe, ściek przykrawężnikowy obniżony

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych ulicznych o wymiarach 20×30 cm na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej wraz z wykonaniem ścieku przykrawężnikowego z kostki kamiennej oraz obrzeży betonowych o wymiarach 8×30 cm na ławie betonowej, stosowanych do rozgraniczenia jezdni, chodników i terenu zielonego.

1.2. Zakres stosowania SST

SST stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z ustawieniem krawężników i obrzeży betonowych oraz wykonaniem ścieków przykrawężnikowych obniżonych w ramach inwestycji.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia niniejszej SST obejmują w szczególności:

- wykonanie wykopów i koryt pod ławy oraz podsypkę,
- wykonanie ław betonowych pod krawężniki i ściek obniżony,
- ustawienie krawężników 20×30 cm na ławie betonowej i podsypce cementowo-piaskowej,
- ustawienie kostki kamiennej na ławie betonowej i podsypce cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeży 8×30 cm na ławie z suchego betonu,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu za krawężnikami/obrzeżami,
- prace towarzyszące i wykończeniowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykowany element betonowy zgodny z PN-EN 1340, stosowany do ograniczania nawierzchni jezdni, wysp, pasów dzielących, zatok, chodników itp.

1.4.2. Obrzeże betonowe – prefabrykowany element betonowy (również zgodny z wymaganiami PN-EN 1340), stosowany do jednostronnego lub dwustronnego rozgraniczenia nawierzchni chodników, ciągów pieszych, pieszo-rowerowych, ścieżek czy nawierzchni z kostki brukowej od terenów zielonych lub nieutwardzonych.

1.4.3. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami z grupy PN-EN oraz SST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót, organizacji budowy, bezpieczeństwa i ochrony środowiska określono w SST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Materiały stosowane do robót objętych niniejszą SST powinny:

- posiadać deklaracje właściwości użytkowych (DWU) lub znak budowlany B,
- być zgodne z odpowiednimi normami PN-EN, aprobatami technicznymi lub krajowymi ocenami technicznymi,
- być przechowywane i transportowane zgodnie z zaleceniami producenta.

2.2. Krawężniki i obrzeża betonowe

Krawężniki i obrzeża powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1340 „Betonowe krawężniki – Wymagania i metody badań”. W szczególności:

- materiał: beton zgodny z PN-EN 206,
- klasy wytrzymałości betonu: co najmniej C30/37 (dla elementów narażonych na oddziaływanie mrozu i soli odładzających),
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem środków odładzających: kategoria zgodna z PN-EN 1340,
- nasiąkliwość: nie większa niż 6%,
- odporność na ścieranie – klasy dopuszczalne wg PN-EN 1340 dla ruchu drogowego,
- wymiary nominalne: krawężnik 20×30 cm, obrzeże 8×30 cm, długość typowo 100 cm,
- tolerancje wymiarów i prostoliniowości – zgodnie z PN-EN 1340.

Elementy muszą mieć powierzchnie bez pęknięć, większych ubytków i uszkodzonych krawędzi. Dopuszczalne wady są zgodne z PN-EN 1340 i dokumentacją producenta.

2.3. Beton na ławy

Ławy betonowe pod krawężniki należy wykonywać z betonu:

- zgodnego z PN-EN 206 (z krajowym załącznikiem),
- klasy wytrzymałości co najmniej C12/15 (zaleca się C16/20),
- o klasach ekspozycji min. XC2/XF1, a przy stosowaniu soli odładzających XF3/XD3,
- z kruszywem zgodnym z PN-EN 12620,
- z cementem wg PN-EN 197-1 (CEM I, CEM II, klasa $\geq 32,5$),
- przy użyciu wody wg PN-EN 1008.

2.4. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypka cementowo-piaskowa powinna być wykonana z:

- piasku zgodnego z PN-EN 13139 (kruszywa do zapraw), frakcja 0/2–0/4,
- cementu zgodnego z PN-EN 197-1, klasy $\geq 32,5$,
- wody zgodnej z PN-EN 1008.

Zalecana proporcja wagowa cement : piasek = 1 : 4–6.

Grubość podsypki po zagęszczeniu: 3–5 cm zarówno pod krawężnikami, jak i pod obrzeżami.

2.5. Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin stosuje się:

- piasek drobny, płukany 0/2 zgodny z PN-EN 13139, lub
- zaprawę cementowo-piaskową (cement : piasek $\approx 1 : 3$),

2.6. Kostka kamienna drogowa

- Kostka kamienna drogowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1342.
- Kształt i wymiary kostki nieregularnej. Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt:

- koparko-ładowarki / minikoparki do wykonania koryt,
- betoniarki do przygotowania betonu na ławy i podsypkę,
- zagęszczarki płytowe i ubijaki do zagęszczania podłoża i zasypek,
- narzędzia ręczne (łopaty, łaty, młotki gumowe, sznurki, poziomice, niwelator),
- piły do cięcia elementów betonowych z tarczą diamentową.

Sprzęt musi być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Nadzór.

4. TRANSPORT

4.1. Krawężniki i obrzeża betonowe

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pozycji zbliżonej do pionowej, z podparciem i klinowaniem. Elementy należy zabezpieczyć przed przesuwaniem, obijaniem i uszkodzeniami krawędzi. Składowanie na paletach, na stabilnym podłożu, z zachowaniem wysokości składowania zgodnej z zaleceniami producenta.

4.2. Transport kostki kamiennej

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

4.3. Pozostałe materiały

Cement należy przechowywać i transportować zgodnie z PN-EN 197-1 i zaleceniami producenta. Kruszywa transportować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem frakcji i rozsegregowaniem. Woda powinna pochodzić z ujęcia spełniającego wymagania PN-EN 1008.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- wytyczyć przebieg krawężników i obrzeży zgodnie z dokumentacją projektową,
- wyznaczyć wysokości (niweleta, spadki),
- wytyczyć koryta pod ławy i podsypkę z zachowaniem odpowiednich szerokości.

5.2. Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża

Wykop/koryto należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Dno koryta oczyścić z gruntu organicznego i luźnego. Podłoże zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg PN-EN 13286-2 lub metod równoważnych. Tolerancja szerokości koryta: +2 cm / -0 cm. Równość dna: prześwit pod łątą 4 m nie większy niż 20 mm.

5.3. Wykonanie ław betonowych pod krawężniki

Ławy betonowe należy wykonać z betonu klasy co najmniej C12/15 (zaleca się C16/20), o wymiarach zgodnych z projektem. W gruntach sypkich stosować szalowanie. Górną powierzchnię ławy należy wyrównać do projektowanej niwelety. Dylatacje ław wykonać co ok. 30–50 m lub zgodnie z dokumentacją. Beton pielęgnować zgodnie z wymaganiami PN-EN 206.

5.4. Ustawienie krawężników

Na górnej powierzchni ławy należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 3–5 cm. Krawężniki ustawia się na podsypce, z zachowaniem projektowanej linii i wysokości. Światło krawężnika (różnica poziomów między górą krawężnika a jezdnią) powinno być zgodne z dokumentacją, a przy jej braku wynosić typowo 10–12 cm. Szczeliny między krawężnikami nie powinny przekraczać 10 mm. Tylne ściany krawężników po ustawieniu powinna zostać obsypana gruntem przepuszczalnym lub kruszywem i starannie zagęszczona.

5.5. Wykonanie ścieku przykrawężnikowego

Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Ścieki przykrawężnikowe wykonuje się z 2 rzędów kostki, obniżonych w stosunku do krawędzi nawierzchni o 2 cm. Należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami nie powinna przekraczać 10 mm.

5.6. Ustawienie obrzeży betonowych

Na przygotowanym i zagęszczonym podłożu należy rozścielić podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Obrzeża ustawia się na podsypce, zgodnie z projektowaną linią i wysokością. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Wysokość obrzeży nad nawierzchnią chodnika lub ciągu z kostki brukowej powinna wynosić 1–2 cm, o ile dokumentacja nie stanowi inaczej. Tylne ściany obrzeży powinny być zasypane i zagęszczone materiałem przepuszczalnym. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 10 mm.

5.7. Wypełnianie spoin

Spoiny należy oczyścić z zanieczyszczeń. W przypadku zastosowania zaprawy, spoiny wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową o proporcji cement : piasek $\approx 1 : 3-4$. Przy przewidzianych szczelinach dylatacyjnych, co określoną długość (np. 30–50 m) pozostawia się szczeliny dylatacyjne i wypełnia elastycznym materiałem uszczelniającym, jeśli wymaga tego dokumentacja projektowa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona zgodnie z SST „Wymagania ogólne” oraz niniejszą SST i obejmować:

- kontrolę materiałów przed wbudowaniem,
- bieżącą kontrolę w trakcie robót,
- pomiary i badania odbiorowe.

6.2. Kontrola materiałów

Przed wbudowaniem należy sprawdzić:

- dokumenty jakości (DWU, KOT, aprobaty),
- zgodność wymiarów, kształtu, wyglądu krawężników i obrzeży z wymaganiami PN-EN 1340,
- skład i parametry betonu na ławy (jeżeli beton produkowany na budowie),
- skład i konsystencję podsypki cementowo-piaskowej.

6.3. Kontrola wykonania

6.3.1. Koryto i podłoże:

- szerokość koryta: odchyłka $+2 \text{ cm} / -0 \text{ cm}$,
- równość dna: prześwit pod łątą $4 \text{ m} \leq 20 \text{ mm}$,
- zagęszczenie podłoża: $I_s \geq 1,0$.

6.3.2. Ławy betonowe:

- odchyłka niwelety górnej powierzchni od projektowanej: $\pm 10 \text{ mm}$ na 100 m ,
- równość górnej powierzchni – prześwit pod łątą $3 \text{ m} \leq 10 \text{ mm}$,
- wymiary ławy (wysokość, szerokość): tolerancja $\pm 10\%$ wartości projektowej,
- odchyłka osi ławy od linii projektowanej: $\leq 20 \text{ mm}$ na 100 m .

6.3.3. Ustawienie krawężników i obrzeży:

- odchyłka linii w planie (poziomo) od linii projektowanej: $\leq 10 \text{ mm}$ na 100 m ,
- odchyłka wysokości (niwelety) górnej krawędzi od projektowanej: $\leq 10 \text{ mm}$ na 100 m ,
- równość górnych krawędzi: prześwit pod łątą $3 \text{ m} \leq 10 \text{ mm}$,
- szerokość spoin: $\leq 10 \text{ mm}$,
- spoiny wypełnione na całą głębokość na odcinkach kontrolnych.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru zgodne z SST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m ustawionego krawężnika betonowego,
- 1 m ustawionego obrzeża betonowego (jeżeli w kosztorysie przewidziano osobne pozycje).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadza się na podstawie zgodności z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej SST oraz pozytywnych wyników pomiarów i badań z pkt 6. Odbiorowi robót zanikających podlegają: wykonanie koryta, wykonanie ław betonowych oraz wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady ogólne określa SST „Wymagania ogólne”.

Cena jednostki obmiarowej (1 m) ustawionego krawężnika lub obrzeża betonowego obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i wytyczenie,
- wykonanie koryta i ewentualnego szalowania,
- dostawę i wbudowanie ławy betonowej (dla krawężników),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie elementów betonowych,
- wypełnienie i ewentualne uszczelnienie spoin,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu za elementem,
- uporządkowanie terenu,

- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1340 – Betonowe krawężniki – Wymagania i metody badań.

PN-EN 1342 – Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych - Wymagania i metody badań

PN-EN 206 – Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1 – Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.

PN-EN 1008 – Woda zarobowa do betonu.

PN-EN 12620 – Kruszywa do betonu.

PN-EN 13139 – Kruszywa do zapraw.

PN-EN 13242 – Kruszywa do materiałów niezwiązanych i związanych hydraulicznie.

PN-EN 13286 – Mieszanki związane i niezwiązane – Metody badania zagęszczenia.

STB-14 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Specyfikacja określa wymagania wykonania i odbioru nawierzchni z betonowej kostki brukowej grubości 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

1.2. Zakres stosowania SST

SST stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonywaniu nawierzchni chodników, zjazdów i miejsc postojowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres obejmuje wykonanie koryta, podsypki, ułożenie kostki, zagęszczenie, spoinowanie oraz obramowanie.

1.4. Określenia podstawowe

Kostka brukowa – prefabrykat betonowy zgodny z PN-EN 1338.

2. MATERIAŁY

2.1. Betonowa kostka brukowa

Kostki muszą być zgodne z PN-EN 1338:2004/AC:2006, w tym:

- grubość 6 cm,
- wytrzymałość na ściskanie ≥ 50 MPa,
- nasiąkliwość $\leq 6\%$,
- odporność na mróz – kategoria D,
- ścieralność klasa A14–A16,
- brak uszkodzeń i jednolity kolor.

Wymagany odcinek próbny min. 1 m² - do akceptacji Inspektora nadzoru.

2.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Mieszanka cement : piasek = 1 : 4–6. Piasek zgodny z PN-EN 13139. Cement wg PN-EN 197-1 (min. 32,5).

Woda wg PN-EN 1008. Grubość 3–5 cm po zagęszczeniu.

2.3. Materiał do spoinowania

Piasek płukany 0/2–0/4 zgodny z PN-EN 13139.

3. SPRZĘT

Zagęszczarki płytowe z osłoną elastomerową, ubijaki, piły do cięcia kostki. Zakaz stosowania walców.

4. TRANSPORT

Kostkę transportować na paletach, zabezpieczoną przed uszkodzeniem. Maksymalna wysokość składowania 1,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Lokalizacja warstw

Warstwy chodnikowe wykonywać na oczepie oraz zachodzących warstwach drogowych

5.2. Podsypka

Podsypka o grubości 3–5 cm. Nie zagęszczać mechanicznie przed ułożeniem kostki.

5.3. Układanie kostki

Układać z zachowaniem szczelin 2–4 mm. Kostkę układać 1–1,5 cm powyżej projektowanej rzędnej.

5.4. Docinanie kostki

Cięcia wykonywać piłą z tarczą diamentową.

5.5. Wibrowanie i spoinowanie

Zagęszczać zagęszczarką z osłoną gumową. Spoiny wypełnić suchym piaskiem, zamiatać i uzupełniać po zagęszczeniu.

5.6. Obramowanie

Krawężniki i obrzeża posadawiać na ławie betonowej C12/15.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola materiałów

Kostka zgodna z PN-EN 1338. Piasek i cement z deklaracjami właściwości użytkowych.

6.2. Wymagania geometryczne

- nierówności podłużne ≤ 10 mm
- nierówności poprzeczne ≤ 10 mm
- spadki $\pm 0,3\%$
- szerokość ± 2 cm
- podsypka ± 1 cm
- spoiny 2–4 mm

6.3. Kontrola wykonania

Sprawdza się: wzór ułożenia, wypełnienie spoin, stabilność nawierzchni, brak klawiszowania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru: 1 m² wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór na podstawie zgodności z dokumentacją, SST oraz wynikami pomiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje wykonanie koryta, podsypki, ułożenie i cięcie kostki, zagęszczenie, spoinowanie, uporządkowanie oraz badania i pomiary.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1338 – Betonowa kostka brukowa.
2. PN-EN 13139 – Kruszywa do zapraw.
3. PN-EN 12620 – Kruszywa do betonu.
4. PN-EN 13242 – Kruszywa do mieszanek niezwiązanych.
5. PN-EN 197-1 – Cement.
6. PN-EN 1008 – Woda do betonu.
7. PN-EN 13286 – Zagęszczenie podłoża.

STB-15 Barieroporęcz stalowa H2 W2 mocowana do konstrukcji żelbetowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Specyfikacja określa wymagania wykonania i odbioru barieroporęczy stalowej klasy H2 W2 mocowanej do konstrukcji żelbetowej (np. oczepu palisady stabilizującej osuwisko).

1.2. Zakres stosowania

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy dotyczący montażu barier energochłonnych.

1.3. Zakres robót

Roboty obejmują dostawę, montaż i zakotwienie barier H2 W2 oraz przeprowadzenie badań i odbiorów.

1.4. Określenia podstawowe

Bariera stalowa – element bezpieczeństwa zgodny z PN-EN 1317. Kotwy – elementy mocujące zgodne z ETA.

2. MATERIAŁY

2.1. Bariera stalowa H2 W2

System musi spełniać PN-EN 1317-1, PN-EN 1317-2 oraz PN-EN 1317-5+A2. Poziom powstrzymywania H2, szerokość prac W2.

2.2. Stal

S235JR lub S355JR zgodnie z PN-EN 10025-2. Powłoka cynkowa min. 55 µm zgodnie z PN-EN ISO 1461.

2.3. Kotwy systemowe

Kotwy chemiczne lub mechaniczne z Europejską Aprobata Techniczną (ETA), przeznaczone do betonu konstrukcyjnego.

3. SPRZĘT

Sprzęt obejmuje wiertnice, zestawy do montażu kotew, klucze dynamometryczne, sprzęt do montażu elementów bariery.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Elementy bariery transportować na stojakach systemowych. Zabezpieczyć przed uszkodzeniami antykorozyjnymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją systemową i normami PN-EN.

5.2. Przygotowanie i wiercenie

Wykonać odwierty o średnicy i głębokości zgodnej z instrukcją producenta. Stosować czyszczenie: szczotkowanie i przedmuch sprężonym powietrzem.

5.3. Montaż kotew

Kotwy chemiczne aplikować od dna otworu. Kotwy mechaniczne dokręcać kluczem dynamometrycznym z podanym momentem.

5.4. Montaż słupków i belki

Słupki montować zgodnie z rozstawem systemowym. Belki łączyć zgodnie z instrukcją producenta. Zachować wymaganą wysokość roboczą bariery.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Należy sprawdzić: certyfikaty CE, zgodność wymiarów odwiertów, momenty dokręcenia kotew, równość bariery i brak uszkodzeń powłoki.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa: metr zamontowanej bariery.

8. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady kontroli

Kontrola jakości robót powinna być wykonywana zgodnie z:

- PN-EN 1317 (części 1–5),
- PN-EN ISO 1461 (cynkowanie),
- PN-EN 10025-2 (stal konstrukcyjna),
- Dokumentacją Projektową,
- wytycznymi producenta bariery,
- obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa ruchu drogowego.

8.2. Badania materiałów przed montażem

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć:

- deklarację właściwości użytkowych (DoP) bariery H2W2,
- certyfikat CE,
- raport z badań zderzeniowych wg PN-EN 1317-2,
- atesty stali S355 / S420 użytej do słupków i elementów konstrukcyjnych,
- potwierdzenie zgodności cynkowania ogniowego wg PN-EN ISO 1461,
- protokoły kontroli jakości kotew (ETA/ETAG, KOT).

Każdy element bariery powinien zostać oceniony wizualnie pod kątem:

- uszkodzeń transportowych,
- ciągłości powłoki cynkowej,
- odkształceń i wad geometrycznych.

8.3. Kontrola montażu słupków i kotew

Kontroli podlegają następujące elementy:

1. ****Rozmieszczenie słupków****

- tolerancja w kierunku podłużnym ± 10 mm,
- odchylenie od pionu ≤ 5 mm na 1 m wysokości,
- rzędne montażowe słupków ± 5 mm.

2. ****Jakość i nośność zakotwień****

- głębokość osadzenia kotew zgodnie z instrukcją producenta, tolerancja ± 5 mm,
- czystość otworów przed montażem (brak pyłu i wilgoci),
- moment dokręcenia śrub kotwiących zgodny z kartą techniczną (z protokołem),
- kontrola wizualna pęknięć w strefie kotwienia.

3. ****Łączniki i elementy mocujące****

- kompletność zestawów śrubowych,
- klasa wytrzymałości śrub min. 8.8,
- dokręcanie kluczem dynamometrycznym (udokumentowane).

8.4. Kontrola montażu poręczy i profili odkształcalnych

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność wysokości roboczej bariery (tolerancja: ± 10 mm),
- prostoliniowość odcinka ± 5 mm na 2 m,
- brak odkształceń lokalnych elementów,
- zgodność zakładów i połączeń wzdłużnych z wytycznymi producenta.

8.5. Próby funkcjonalne

Po montażu należy wykonać:

- pomiar ciągłości bariery,
- kontrolę stabilności ręcznej (brak luzów słupków),
- sprawdzenie kompletności elementów zakończeniowych (terminale, przejścia).

8.6. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, jeśli:

- wszystkie badania i pomiary mieszczą się w tolerancjach,
- dokumenty dostarczone przez producenta są kompletne,
- barieroporęcz jest zgodna z DoP i PN-EN 1317,
- brak widocznych uszkodzeń elementów,
- sporządzono protokół odbioru z inwentaryzacją powykonawczą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje dostawę elementów bariery, kotwy systemowe, wykonanie odwiertów, montaż, badania i uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1317-1, PN-EN 1317-2, PN-EN 1317-5+A2, PN-EN 10025-2, PN-EN ISO 1461, ETA dla kotew.