

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OGÓLNOBUDOWLANYCH

ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE

SPIS TREŚCI:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT OGÓLNOBUDOWLANYCH

| | |
|--------------------------------------------------------|---------|
| 1. Część ogólna | str. 5 |
| 2. Wymagania ogólne dotyczące realizacji robót | str. 11 |
| 3. Zdjęcie warstwy humusu | str. 19 |
| 4. Rozbiórka elementów drogowych | str. 21 |
| 5. Roboty przygotowawcze i ziemne | str. 23 |
| 6. Wykonanie fundamentów | str. 27 |
| 7. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża | str. 35 |
| 8. Warstwa odsączająca | str. 39 |
| 9. Podbudowa z betonu | str. 43 |
| 10. Krawężniki betonowe | str. 51 |
| 11. Obrzeża betonowe | str. 55 |
| 12. Wykonanie nawierzchni utwardzonych | str. 59 |
| 13. Zieleń – trawnik | str. 63 |

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

a) Nazwa nadana zamówieniu

Wykonanie obiektu (pawilonu) kontenerowego portierni/stróżówki, a następnie jej montaż (po uprzedniej rozbiórce starego pawilonu) na projektowanej płycie fundamentowej wraz z przyobiekowym zagospodarowaniem terenu i parkingami.

b) Przedmiot i zakres robót

Szczegółowy zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejącego obiektu kontenerowego portierni/stróżówki o wymiarach w rzucie: 3,0x4,8m,
- wykonanie płyty fundamentowej dla posadowienia nowego obiektu kontenerowego portierni/stróżówki,
- montaż gotowego obiektu kontenerowego portierni/stróżówki o wymiarach rzutu poziomego: 4,0x5,0m,
- demontaż istniejącego ogrodzenia siatkowo-ramkowego zwieńczonego drutem kolczastym o łącznej wys. płotu = 2,15m,
- montaż w nowej lokalizacji systemowego ogrodzenia panelowego zwieńczonego drutem kolczastym o łącznej wys. płotu ~ 2,15m, (<2,20m),
- montaż systemowej bramy dwuskrzydłowej z otwieraniem ręcznym,
- montaż zasilania automatycznego otwierania dla istniejącej bramy wjazdowej,
- wykonanie nawierzchni chodnikowej wokół obiektu portierni,
- wykonanie nowego układu komunikacji wewnętrznej polegającego na likwidacji 4szt. miejsc parkingowych, poszerzeniu istniejącej drogi wewnętrznej oraz wykonaniu nowych 8szt. miejsc parkingowych i niewielkich zieleńców.

Zamierzenie projektowe lokalizuje się na działkach nr 8 i 1211/1 położonych w obrębie nr 5 przy ul. Nasiennej w Stargardzie.

c) Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych

Pracami towarzyszącymi są wszystkie roboty, które zgodnie z kontraktem są niezbędne do wykonania całości zadania. Roboty te należy wykonać bez dodatkowego wynagrodzenia, a ich koszt należy przewidzieć w kosztach ogólnych.

Do robót towarzyszących należy między innymi zaliczyć:

- konieczne przygotowanie placu budowy, tj. np. zapewnienie niezbędnych środków i narzędzi do montażu itp.
- dostawa rusztowań jest częścią składową tej oferty i powinna być zapewniona przez Wykonawcę (w tym rusztowania pomocnicze do 2m wysokości, rusztowania przesuwne, platformy załadownicze itp.),
- zabezpieczenie montowanych elementów w trakcie robót oraz nakłady na ich końcowe mycie i czyszczenie.
- rozruch technologiczny, dokumentacja budowlana powykonawcza, itp.

d) Informacje o terenie budowy

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są związane z robotami i działaniami na placu budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać praw patentowych. Ponadto będzie informować Kierownika Kontraktu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca robót jest w pełni odpowiedzialny za:

- stan placu budowy oraz montowanych elementów i wykonywanych robót, od dnia przejęcia placu budowy, aż do dnia odbioru końcowego obiektów przez Zamawiającego,

- zabezpieczenie robót przed skutkami obniżonych temperatur w okresie obniżonych temperatur - obciąża wykonawcę.
- okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty, które spowodował w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go Zamawiającemu.

Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w warunkach kontraktowych, przekaze Kierownikowi Budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjno - wysokościowych z naniesieniem punktów na planie sytuacyjnym, dziennik budowy, kopię decyzji o pozwoleniu na budowę, kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji, księgę obmiaru robót oraz dokumentację techniczną. Zamawiający przekaze Wykonawcy także wszystkie inne dokumenty oraz opracowania projektowe, niezbędne do wykonania prac objętych kontraktem, w formie określonej kontraktem.

Zabezpieczenie placu budowy.

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu. Umieści tablicę informacyjną, której treść i forma będzie zgodna z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne środki, niezbędne do ochrony robót, pracowników, społeczności i innych.

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby personel Wykonawcy nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi Kontraktu podczas przekazania placu budowy - Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanym "Planem BIOZ".

Wykonawca odpowiedzialny będzie za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów elementów i wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący Zamawiającego. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. ażeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i za ich uszkodzenie lub zniszczenie zobowiązany do ich odbudowy na własny koszt.

Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać ważny sprzęt ochrony przeciwpożarowej, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych i innych pomieszczeniach wykorzystywanych w trakcie trwania prac budowlanych oraz w maszynach i pojazdach.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym sposobem realizacji robót lub przez personel Wykonawcy.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, instalacji, urządzeń znajdujących się na powierzchni ziemi oraz pod ziemią na terenie objętym robotami budowlanymi.

Wykonawca uzyska od odpowiednich władz lub ich właścicieli, potwierdzenie informacji dostarczanych mu przez Zamawiającego w ramach planu lokalizacji projektowanych przyłączy uzbrojenia.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy, przy obecności właściciela tych obiektów, instalacji lub urządzeń. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji lub urządzeń podziemnych i naziemnych na terenie budowy oraz powiadomić władze lokalne lub właścicieli o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń, Wykonawca niezwłocznie powiadomi Inżyniera Kontraktu i władze lokalne oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy niezbędnej do dokonania napraw. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia urządzeń i instalacji nadziemnych i podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót, będą miały aprobatę techniczną lub certyfikaty dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Dokumentacja odwoławcza.

Do urządzenia placu budowy należy wykorzystać Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia opracowany przez kierownika budowy oraz Projekt organizacji placu budowy.

e) Nazwy i kody CPV robót objętych opracowaniem

| KODY PODSTAWOWE | |
|-------------------|---------------------------------------|
| 45100000-8 | Prace dot. przygotowania placu budowy |
| 45111100-9 | Roboty rozbiórkowe |
| 45220000-5 | Prace budowlane i inżynieryjne |
| 45223000-6 | Konstrukcje |

f) Określenia podstawowe

Uzupełnieniem do niniejszej specyfikacji jest opis wykonania robót ujęty w opisie technicznym oraz przedmiary robót, w których określono szczegółowy zakres robót, stanowiący przedmiot Zamówienia.

Określenia podane w niniejszej STWIO są zgodne z normami, nomenklaturą przyjętą przez Zamawiającego i określeniami podanymi w projekcie technicznym i należy je rozumieć w każdym przypadku następująco:

1. **Dokumentacja techniczna** – dokumentacja projektowa, na którą składa się projekt wykonawczy oraz projekt budowlany wraz z uzgodnieniami i dokumentami.
2. **Wykonawca** – osoba(y) wymieniona(e) jako wykonawca w ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego, a przyjmujący zamówienie na realizację zadania wymienionego w p.1.1. oraz prawnych następców tej osoby.
3. **Zamawiający** – udzielający zamówienia, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych (z późn. zm.: Dz. U. Nr 164, poz. 1/63 z roku 2006) – Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Nasienna 6 73-110 Stargard.
4. **Inżynier Kontraktu** (Kierownik Kontraktu) – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do działania jako Inżynier dla celów Kontraktu lub inna osoba wyznaczona w razie potrzeby przez Zamawiającego do działania w jego imieniu i na jego rzecz przy realizacji umowy, z powiadomieniem Wykonawcy wg zapisów zawartych w Kontrakcie.
5. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji Kontraktu.
6. **Plac budowy** – teren, na którym prowadzone są roboty budowlane wraz z terenem zajmowanym przez zaplecze budowy, przekazany Wykonawcy dla wykonania zadania wymienionego w p.1.1.
7. **Dziennik budowy** – dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
8. **Plan BIOZ** – plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wykonany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
9. **Inspektor nadzoru** – osoba wyznaczona przez Inwestora, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do pełnienia nadzoru nad robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej.
10. **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.
11. **Komisja odbiorowa** – osoba lub kilka osób określonych w Kontrakcie lub inna osoba bądź osoby, wyznaczone w warunkach kontraktu.
12. **Budowa, roboty budowlane, budynek** – budowa, budynek, roboty budowlane określone przepisami ustawy Prawo budowlane.
13. **Personel Wykonawcy** – przedstawiciel Wykonawcy i cały personel, który Wykonawca zatrudnia na placu budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z Podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji Robót.
14. **Personel Zamawiającego** – Inżynier Kontraktu oraz cały inny personel kierowniczy, robotnicy i inni pracownicy Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego lub Inżyniera do wiadomości. Wykonawcy i każdego z Podwykonawców jako Personel Zamawiającego.

g) Dokumenty budowy

Kolejność ważności dokumentów.

W razie wątpliwości interpretacyjnych, co do ilości, rodzaju i zakresu robót określonych w kontrakcie oraz praw i obowiązków Zamawiającego i Wykonawcy obowiązuje następująca kolejność ważności dokumentów:

- Kontrakt – umowa stron
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia Publicznego
- Oferta cenowa
- Dokumentacja projektowa
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
- Prawo budowlane
- Dziennik budowy

Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja techniczna, dostarczona przez Zamawiającego, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona przez Wykonawcę, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych. Zamawiający dysponuje dokumentacją techniczną opracowaną w następującym zakresie:

- projekt budowlany i wykonawczy
- przedmiary robót

Dokumentacja powykonawcza.

Powykonawcza dokumentacja jest jednym z podstawowych dokumentów odbioru etapowego i końcowego przedmiotu Zamówienia. Obowiązkiem Wykonawcy jest bieżące uzupełnianie dokumentacji i prowadzenie dokumentacji budowy.

Dziennik budowy.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu (z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego). Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji technicznej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, przebieg tych robót,
- trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem przyczyn,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, oraz częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji,
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone Kierownikowi Kontraktu do ustosunkowania się. Decyzje Kierownika Kontraktu wpisane do dziennika budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Rejestr obmiarów.

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

Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności materiałów lub atesty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej z Kierownikiem Kontraktu. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i winny być udostępnione na każde życzenie Kierownika Kontraktu.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- plan BIOZ,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły sprawdzeń, badań, prób i odbiorów z instytucjami związanymi z inwestycją,
- instrukcje i gwarancje producentów na materiały i urządzenia wbudowane,
- umowy cywilno - prawne dotyczące realizacji robót,
- protokoły z narad,
- korespondencję na budowie

Określenia podane w niniejszej STWIO są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznym (PN i PN-IEC), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE REZALIZACJI ROBÓT.

a) *Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów*

Materiały.

Wykonawca po podpisaniu Kontraktu jest zobowiązany do posiadania dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek. Materiały zastosowane przy realizacji robót powinny posiadać właściwości spełniające wymogi jakościowe i wytrzymałościowe wynikające z dokumentacji technicznej, posiadać Świadectwa i Aprobaty Techniczne oraz być zgodne z Polskimi Normami oraz wytycznymi branżowymi. Zamawiający ma prawo żądać od Wykonawcy nieodpłatnego, próbnego wykonania typowej części konstrukcji lub jej elementów o powierzchni do 2m² przed jej wyprodukowaniem celem oceny pod kątem prawidłowości wykonania. Ilość i usytuowanie próbnych elementów konstrukcji ustala Zamawiający. Wykonawca zobowiązany jest w każdym przypadku uznać podane rozwiązania za podstawę swojej oferty. W wypadku, gdyby Wykonawca zaproponował inne rozwiązanie techniczne niż przewiduje dokumentacja techniczna, muszą one spełniać wszystkie wymogi projektowe, co do funkcji i być, co najmniej równorzędne.

Zastrzeżenia przeciw wykonaniu - także pojedynczych pozycji - powinny zostać zgłoszone przed podpisaniem Kontraktu; późniejsze reklamacje i protesty nie będą uznane, nie będą mieć wpływu na zmianę kosztów i nie zmniejszają zakresu gwarancji.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi próbki oraz szczegółowe informacje dotyczące proponowanego dostawcy, wytwórcy bądź miejsca wydobywania tych materiałów, odpowiednimi świadectwami badań do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu. Cechy materiałów muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. Rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego poziomu tolerancji ustalonego przez Inżyniera Kontraktu lub jego personel. Zatwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

W czasie postępu robót Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia sprawdzania i badania materiałów w celu udokumentowania, że dopuszczone materiały w sposób ciągły spełniają wymagania STWIO. Wykonawca będzie zobowiązany do wywiezienia z placu budowy, bądź złożenia w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu materiałów nieodpowiadających wymaganiom STWIO. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zaplaceniem za nie.

Wykonawca może pozyskiwać materiały ze źródeł miejscowych. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to również źródła wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła pozyskania materiałów. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenie, licencje oraz jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do wykonania robót. Wszystkie materiały pozyskane z wykopów w obrębie placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie, będą wykorzystane do robót lub odwiezione na miejsce składowania, odpowiednio do wymagań Kontraktu.

Inspekcja u producenta.

Producenci mogą być okresowo kontrolowani przez Inżyniera Kontraktu, w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami SWTIO. Próbkę materiałów mogą być pobierane przez Inżyniera Kontraktu, w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku przeprowadzania inspekcji u producenta przez Inżyniera Kontraktu, będą zapewnione następujące warunki:

- wykonawca oraz producent zapewnią osobie kontrolującej współpracę i pomoc w trakcie prowadzenia inspekcji,
- zamawiający oraz jego personel będą mieli wolny dostęp do tych części wytwórni producenta, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji.

Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, by materiały były zabezpieczone przed niszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoje właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera Kontraktu i Inspektora Nadzoru.

Miejsca składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w miejscu uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu lub poza placem budowy, w miejscach wyznaczonych przez Wykonawcę.

W przypadku, gdy materiały będą składowane na terenie należącym do osób trzecich, nieuwzględnionych w dokumentacji projektowej i STWIO, Wykonawca uzyska wstępną zgodę od Inżyniera Kontraktu, a następnie stosowne zezwolenia od właściciela terenu i przedłoży je Inżynierowi Kontraktu.

Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIO przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu i Inspektora Nadzoru i Projektanta o swoim zamiarze, co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla przeprowadzenia stosownych badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera Nadzoru i Projektanta. Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji technicznej, STWIO, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji, Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z dotychczasowej praktyki zawodowej, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na podjęcie decyzji.

Atesty materiałów.

W przypadku materiałów, dla których wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Producent ma obowiązek przechowywania deklaracji zgodności i certyfikatu (gdy jest on wymagany), raportów z badań oraz dokumentacji technicznej wyrobu i okazywana ich na żądanie właściwych organów nadzoru budowlanego.

O tym, że wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu świadczy właściwe oznakowanie wyrobu, tj. oznakowanie CE z towarzyszącą informacją lub znak budowlany „B” z towarzyszącą informacją.

Sposób oznakowania CE lub „B” określają kolejno: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobu oznakowaniem CE oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu.

Materiały uznane przez Inżyniera Kontraktu za niezgodne z wymogami, muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy. Jeśli Inżynier Kontraktu pozwoli Wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

b) Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Podstawowym warunkiem doboru sprzętu i maszyn jest osiągnięcie celu określonego w STWIO i dokumentacji technicznej oraz bezpieczeństwo pracowników.

Podstawowy oraz drobny sprzęt (dźwigi, koparki, spycharki, samochody, rusztowania, betoniarki, agregaty tynkarskie, wibratory, piły, elektronarzędzia itd.) powinien być dobrany w zależności od rodzaju i specyfiki robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w STWIO lub w projekcie organizacji robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Sprzęt używany do wykonania robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam, gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

O ile odrębne przepisy tego wymagają, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu dokumenty, potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia, elektronarzędzia itp. niegwarantujące zachowania warunków zawartych w Kontrakcie, zostaną przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do prowadzenia prac.

c) Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów i jakość wykonywanych robót oraz bezpieczeństwo pracowników. Ilość środków transportu musi zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWIO i dokumentacji technicznej, wskazaniemi Inżyniera Kontraktu, z terminem zakończenia określonym w Kontrakcie. Przy ruchu na drogach publicznych, pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów o ruchu drogowym, a w szczególności dopuszczalnych obciążeń na osie, czystości pojazdu i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu, na polecenie Inżyniera Kontraktu zostaną usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości pojazdy, przyległe drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy na koszt własny.

d) Kontrola, badania i odbiory robót

Procedura odbioru robót.

Roboty podlegają odbiorowi wg zasad określonych w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (oprac. MBI-PMB oraz ITB, wyd. „Arkady” z 1990r), które pozostają aktualne oraz wszelkich nowych zasad wynikających z wprowadzenia do użytku nowych materiałów i technologii. Należy przestrzegać procedur przewidzianych dla odbioru robót zanikających, częściowych, końcowych i innych. W zależności od charakteru robót badania przy odbiorze mogą polegać na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych oraz przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w odpowiednich pozycjach STWIO.

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

Zgłaszanie wykonanych robót do odbioru, w tym odbiorów częściowych wymagają protokołarnego potwierdzenia ich wykonania przez Inspektora Nadzoru i Kierownika Kontraktu. Odbiór tych robót musi znaleźć swój zapis w dzienniku budowy. Zgłoszenie uzasadnionej części wykonanych robót do odbioru winno być zapisane w dzienniku budowy oraz podpisane przez Kierownika Kontraktu.

Kontrola sposobu wykonywania robót jakości materiałów, badania.

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

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

Inżynier Kontraktu będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżyniera Kontraktu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji posiadanych urządzeń i sprzętu badawczego. Muszą one być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Kontrola jakości dostarczonych do wbudowania materiałów, sprawdzanie deklaracji zgodności i atestów materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie. Należy szczególnie zwrócić uwagę,

by zastosowane materiały były nieszkodliwe dla ludzi i środowiska. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Odbiór robót zanikających, ulegających zakryciu lub odbiory międzyfazowe.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym ciągu budowy ulegną zakryciu. Odbioru robót dokonuje komisja odbiorowa lub inspektorzy nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem komisji odbiorowej lub inspektora nadzoru w zależności od kompetencji.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia się na podstawie dokumentacji technicznej oraz dokumentów zawierających komplet atestów, wyników badań laboratoryjnych lub pomiarów i badań na budowie, w konfrontacji z STWIO. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia.

Odbiór międzyfazowy robót powinien obejmować wydzielone fazy prac jak i poszczególnych elementów, odbiór międzyfazowy powinien obejmować:

- sprawdzenie poprawności zlokalizowania poszczególnych elementów zabawowych i sportowych wraz z ogrodzeniem,
- sprawdzenie powłok malarskich; grubości powłok, jednolitości i równomierności barwy, gładkości, przyczepności do podkładu, odporności na uderzenia, ścieranie, zmywanie, jakości połysku, twardości powłoki itp.
- sprawdzenie ciągłości warstw izolacji przeciwwilgociowej.

Z wszystkich czynności wykonanych i przeprowadzonych na etapie odbiorów fazowych należy sporządzić protokół.

Odbiór częściowy lub potwierdzenie wykonanych elementów.

Odbiór częściowy lub odbiór elementów stanowiących oddzielny przedmiot odbioru, polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje komisja odbiorowa. Z odbioru częściowego i elementów robót lub obiektu komisja sporządza protokół, który po zatwierdzeniu przez zamawiającego stanowi podstawę do rozliczenia robót. W składzie komisji zawsze występuje właściwy Inspektor nadzoru inwestorskiego, kierownik budowy oraz właściwy kierownik robót.

Potwierdzenie wykonania elementów zakończonych odbywa się przez kierownika budowy i właściwego inspektora nadzoru polega na określeniu stopnia zaawansowania rzeczowego lub procentowego robót w odniesieniu do zakończonego elementu (harmonogramu rzeczowo finansowego), jest wstępną oceną poprawności wykonania i jest podstawą rozliczenia robót w zależności od postanowień kontraktu.

Odbiór końcowy.

Odbiór ostateczny polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie.

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 STWIO.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIO z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo użytkowania, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Kontraktu. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Dokumenty i procedura odbioru końcowego.

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

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami (dokumentacja powykonawcza)
- dzienniki budowy i oryginały rejestrów obmiarów
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu (robocza z kopią mapy zasadniczej powstałej w wyniku inwentaryzacji)
- protokoły badań i pomiarów kontrolnych
- uzgodnione receptury i technologie
- atesty, deklaracje zgodności oraz gwarancje na materiały i urządzenia wbudowane,
- inne wymagane Kontraktem

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.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie wszystkich elementów z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją, sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- wymiarów elementów i ich części składowych,
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach, spadkach i płaszczyznach,
- sprawdzenie prawidłowości montażu elementów gotowych.

Elementy wykonane niezgodnie z warunkami specyfikacji technicznej nie mogą być przyjęte, muszą być poprawione i przedstawione do ponownego odbioru. Badania powłok malarskich przeprowadzić należy nie wcześniej niż po 14 dniach po ich zakończeniu.

Odbiór urządzeń technicznych.

Odbiór urządzeń przed ich wbudowaniem polega na dokonaniu następujących czynności:

- sprawdzeniu, czy dostarczone urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- sprawdzeniu, czy urządzenia dostarczone są kompletne oraz czy odpowiadają parametrami technicznymi urządzeniom zaprojektowanym, posiadają karty gwarancyjne oraz certyfikaty i instrukcje obsługi,
- ocenie, czy urządzenia mieszczą się w granicach ustalonej ceny kosztorysowej,
- ocenie, czy urządzenia są sprawne technicznie oraz nieuszkodzone.

Odbiór pogwarancyjny.

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

Postępowanie w przypadku niezgodności.

W przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności wykonania robót dokumentacją wykonawczą, warunkami kontraktu lub STWIO i zastosowanych materiałów z dokumentami (podstawa odbioru robót budowlanych) jako podstawową zasadę przyjmuje się doprowadzenie wykonanego elementu lub obiektu do stanu zgodności z wymaganiem. Jeżeli wady nie są istotne, nie obniżają wartości użytkowej i nie zwiększają kosztów eksploatacji obiektu możliwe jest dokonanie odbioru elementu na następujących warunkach:

- ocena jakości za element lub obiekt zostanie obniżona co najmniej o 1,
- wynagrodzenie za wykonanie elementu lub obiektu zostanie obniżone o 10%,
- okres gwarancji na przedmiotowy element i elementy lub obiekty bezpośrednio związane z tym elementem zostanie wydłużony o 3 lata,
- zostanie wniesione zabezpieczenie właściwego wykonania robót w kwocie równej 10% wartości elementów lub obiektów, na które został wydłużony okres gwarancji.

e) Rozliczenie robót podstawowych, tymczasowych i towarzyszących oraz dodatkowych

Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest jednostka miar odpowiadająca odpowiedniemu rodzajowi robót budowlanych określonych w poszczególnych pozycjach STWIO zgodnie z obowiązującymi cennikami (katalogami). Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną, STWIO, w jednostkach ustalonych w przedmiarze i zgodnej z wyceną ofertową.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg wskazań Zamawiającego.

Obmiary będą przeprowadzone odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz konieczne obliczenia, będą wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

Wymiary powierzchni lub objętości złożonych, będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do terminów płatności na rzecz Wykonawcy, w czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę.

Obmiary będą podstawą określenia stopnia zaawansowania robót i rozliczenia należności wykonawcy stosownie do umowy kontraktowej.

Rozliczenie robót dodatkowych.

Podstawą płatności za rozliczenie robót dodatkowych jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru, ustaloną dla danej pozycji kosztorysowej.

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

Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących.

Roboty tymczasowe oraz towarzyszące zdefiniowane w pkt 1c STWIO nie stanowią przedmiotu odrębnej wyceny, a ich koszt Wykonawca uwzględnia pośrednio w cenie oferty. Rozliczenie robót i prac zawarta jest w zabezpieczeniu należytego wykonania zamówienia i następować będzie pośrednio w zasadach zwalniania zabezpieczenia ustalonych w kontrakcie.

3. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu z części terenu działki przeznaczonej pod budowę nowego układu komunikacji wewnętrznej tj. poszerzenie istniejącej drogi wewnętrznej oraz wykonanie nowych miejsc parkingowych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadającej się do powtórniego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

Zdjęty humus, który nie zostanie użyty w dalszych etapach budowy, należy przewieźć na odkład lub też rozplantować w miejscu, które Wykonawca robót sam sobie zapewni.

5. WYKONANIE ROBÓT

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek, spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Zdjęty humus należy usunąć z terenu budowy do miejsca, które wykonawca robót sam sobie zapewni. Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem humusu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1m² wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- zdjęcie humusu wraz z załadunkiem i odwiezieniem na odkład lub też rozplantowanie w miejscu, które Wykonawca sam sobie zapewni.

4. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DROGOWYCH

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką istniejącej nawierzchni jezdni, nawierzchni chodników, krawężników betonowych wraz z ławami betonowymi z oporem.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy przy realizacji robót rozbiórkowych układu komunikacyjnego.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką, tj.:

- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej wraz z podsypką cementowo – piaskową,
- rozebranie krawężników betonowych wraz z podsypką cementowo – piaskową oraz betonową ławą oporową,

3.0 SPRZĘT

Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką wyżej wymienionych elementów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

4.0 TRANSPORT

Transport gruzu z rozbiórki

Gruz z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Wybór środka transportu zależy od wykonawcy robót pod warunkiem iż będzie przestrzegał w trakcie transportu gruzu z rozbiórki przepisów ruchu drogowego, sanitarnych, o utrzymaniu czystości i porządku oraz ochronie przyrody.

4.0 WYKONANIE ROBÓT

4.1 Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wyżej wymienionych elementów w stosunku do których zostało to przewidziane. Obiekty i elementy budowli znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia oraz ich części, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty lub też elementy budowli, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to winny być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Właścicieli zniszczonego obiektu.

4.2 Roboty rozbiórkowe

Rozbiórka wyżej wymienionych elementów powinna być przeprowadzona bez powodowania zbędnych uszkodzeń, należy szczególnie zwrócić na to uwagę w przypadku prowadzenia rozbiórki w sąsiedztwie jezdni drogi wewnętrznej. Rozbiórkę należy prowadzić w taki sposób, aby nie uszkodzić istniejącej infrastruktury oraz jezdni. Powstały w wyniku rozbiórki gruz oraz resztki podbudowy i elementów nie nadających się do dalszego wbudowania Wykonawca załaduje i wywiezie do miejsca, które sam sobie zapewni. Elementy nawierzchni nadające się do dalszego wbudowania Wykonawca posortuje i ułoży w stosy w miejscu budowy, odzyskany materiał jest własnością Inwestora i należy protokolarnie go przekazać. Doły po usuniętych elementach 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. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych, należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem zasypowym do poziomu otaczającego terenu i zagęścić warstwami o grubości do 20cm, należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia $Is = 1,0$.

5.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia resztek przedmiotowych elementów, gruzu, kamieni i bloków oraz sprawdzeniu ewentualnych uszkodzeń pozostawionej części jezdni drogi powiatowej i drogi wewnętrznej. W przypadku wystąpienia uszkodzeń elementów nieprzewidzianych do rozbiórki Wykonawca dokona ich naprawy bez dodatkowej zapłaty lub też naprawa zostanie dokonana na koszt Wykonawcy robót rozbiórkowych.

6.0 OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów jest:

- dla nawierzchni wraz z podsypką i podbudową - m^2
(metr kwadratowy powierzchni konstrukcji nawierzchni),
- dla krawężnika i obrzeża wraz z podsypką i ławą – m
(metr bieżący długości elementu),

7.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni, podsypki oraz podbudowy,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem w stosy, w miejscach, które wskaże Inspektor nadzoru inwestorskiego,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nie nadających się do dalszego użycia do miejsca, które wykonawca sam sobie zapewni wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężnika lub obrzeża:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki,
- odkucie i zerwanie krawężnika lub obrzeża, podsypki oraz ławy betonowej z oporem,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem w stosy, w miejscach które wskaże Inspektor nadzoru inwestorskiego,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nie nadających się do dalszego użycia do miejsca, które wykonawca sam sobie zapewni wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

5. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i ziemnych.

1.2 Zakres stosowania ST.

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

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych w postaci wykopów pod fundamenty oraz korytowanie pod projektowane nawierzchnie drogowe.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru budowlanego, zgodnie z art. 22,23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane.

2. MATERIAŁY.

2.1 Zasady wykorzystania gruntu.

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być wykorzystane przez wykonawcę do zasypania wykopów.

Grunty i materiały nie przydatne do zasypania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Przydatność gruntów do wykonywania zasypów:

- Grunty spoiste wydobyte z wykopu i używane następnie do zasypywania wykopów nie mogą mieć większej wilgotności niż mają one w stanie naturalnym w podłożu.
- Grunty zawilgocone w czasie wykonywania robót powinny być podsuszone przed dokonaniem zasypania.
- Nie nadają się do zasypania wykopów grunty zawierające zanieczyszczenia w postaci odpadków budowlanych (drewna, gruzu), grunty o zawartości części organicznych większej niż 2% oraz grunty spoiste zwarte i spoiste w stanie płynnym lub miętko plastycznym.

3. SPRZĘT.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

4. TRANSPORT.

Wybór środków oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie robót ziemnych jak i poza nimi.

Środki transportowe poruszające się po drogach i poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, a w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Oczyszczenie terenu.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- przesadzenie krzewów bądź ich wycięcie wraz z wykarczowaniem pni oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych,
- usunięcie darniny i ziemi powinno być wykonane w granicach wyznaczonej budowy z dodaniem po ok. 1,0m po każdej stronie,
- ziemia roślinna powinna być zagarnięta w pryzmy i wykorzystana do późniejszego umocnienia skarp lub plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych i długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebraną ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na pryzmy pojazdów.

5.2 Odwodnienie terenu budowy.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych na otaczającym terenie. W tym celu powierzchnia terenu przy wykopach powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót.

5.3 Wytyczanie obiektów budowlanych.

Wytyczanie lokalizacji projektowanego ogrodzenia, obiektu portierni czy nowego układu komunikacji wewnętrznej w terenie polega na wyznaczeniu i trwałym oznaczeniu na gruncie wszystkich charakterystycznych punktów i osi geometrycznych. Utrwalenie pomiarów geodezyjnych w terenie:

- oznaczenie punktów charakterystycznych przez palikowanie

Należy pamiętać o umieszczeniu znaków charakterystycznych punktów lub przebiegu osi w odległości, co najmniej 0,5m poza krawędziami skarp wykopu, starając się umocnić je tak, aby nie mogły ulec odchyleniom w czasie robót.

Oprócz wyznaczenia położenia budynku w terenie, należy wyznaczyć poziom jego posadowienia, w stosunku, do którego odmierzane będą wszystkie elementy wysokościowe budowli. Poziom odniesienia utrwała się na reperach.

Spis stałych punktów pomiarowych wraz z planem wytyczyń powinien być przechowywany przez kierownika budowy.

5.4. Podłoże pod fundamenty.

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Niezależnie od danych zawartych w projekcie, po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu, sprawdzić nośność gruntu na obciążenia, jakie będą przekazywane na grunt przez wykonany obiekt.

W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, powinny być uwzględnione w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ścian wykopu, a wykonywanym w wykopie fragmentem (elementem budynku). Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 60cm, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentowych izolacji, nie mniej niż 80cm.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych (suchych) i w przypadkach, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokość wykopu jest nie większa niż 0,9m.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne wymagania odnośnie kontroli jakości robót przygotowawczych.

Badania robót ziemnych należy przeprowadzić w trzech etapach, zgodnie z poniższą tabelą w sposób podany w opisie badań.

| Program badań | Badania przed rozpoczęciem budowy | Badania w czasie budowy | Badania odbiorcze |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|
| a. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją | | + | + |
| b. Sprawdzenie robót pomiarowych | + | | |
| c. Sprawdzenie robót przygotowawczych | + | | |
| d. Sprawdzenie wykonania wykopów | | + | + |
| e. Sprawdzenie wykonania poduszki gruntowej nasypów i zasypki | | + | + |
| f. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów | | + | + |
| g. Sprawdzenie umocnienia wylotów i wlotów | | + | + |
| h. Sprawdzenie fundamentów | | + | + |

7 OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w KNR 2-02 rozdział 01 – roboty przygotowawcze. Założenia szczegółowe p. 1.1, 1.2 i 1.3.

KNR 2-01 rozdział 02 – ręczne roboty ziemne. Założenia szczegółowe p. 1.1 i 1.2.

Jednostką obmiarową jest:

- Ziemia - m³

8 ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy na pisemne zgłoszenie robót do odbioru wystawione przez Kierownika Budowy i wpisane do dziennika budowy. W razie, gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzone badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest wykonanie zakresu robót objętego niniejszą specyfikacją.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Polskie normy, świadectwa, wytyczne i instrukcje.

- DZ.U. Nr 75/2002 - Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN – 86/B – 02480
- PN – 74/B – 04452 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN – 68/B – 06050 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ Tom I „Budownictwo ogólne”

10.2 Materiały pomocnicze. „Poradnik Majstra budowlanego” wyd. ARKADY W-wa 1996r.

6. WYKONANIE FUNDAMENTÓW

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów.

1.2 Zakres stosowania ST.

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

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania następujących fundamentów:

- stopy żelbetowe o średnicy 30cm z betonu wodoszczelnego C30/37 (B37)w6 zbrojone prętami głównymi #8 ze stali A-IIIIN oraz rozdzielczymi $\varnothing 6$ ze stali A-I.
- stopy żelbetowe o średnicy 40cm z betonu wodoszczelnego C30/37 (B37)w6 zbrojone prętami głównymi #8 ze stali A-IIIIN oraz rozdzielczymi $\varnothing 6$ ze stali A-I.
- płyta fundamentowa grub. 20cm z betonu wodoszczelnego C30/37 (B37)w6 zbrojona górą i dołem siatką z prętów #8 ze stali A-IIIIN.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w opracowaniu pt. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru budowlanego, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane.

2. MATERIAŁY.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1 Beton

2.1.1. Beton C30/37 (B37) w6

Projektowane fundamenty należy wykonać z betonu wodoszczelnego B37. Mieszanka betonowa zamawiana w wyspecjalizowanej wytwórni musi odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów użytych do produkcji.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0÷0.125mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Zawartość powietrza z stosowaniem środków napowietrzających winna być 3.5÷6.5%, nasiąkliwość betonu związanego maks. 4%.

Dla betonów wodoszczelnych przyjmować należy wartość stosunku W/C najwyżej 0,6.

2.1.2 Transport

Transport mieszanki powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06251.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia. Na miejsce ułożenia transport za pomocą pomp.

Transport mieszanki nie może spowodować:

- segregacji składu mieszanki,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmiany temperatury nie więcej niż 5°C

Czas trwania transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej przy jej wytworzeniu. Mieszanka musi być wbudowana nie później niż:

- przy temperaturze otoczenia + 15°C - 90min
- przy temperaturze otoczenia + 20°C - 70min
- przy temperaturze otoczenia + 30°C - 30min.

W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeladunku,
- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do czyszczenia i przepłukania,
- przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

2.1.3 Kontrola jakości.

Dla każdej partii betonu powinny być wystawione przez producenta zaświadczenia o jakości betonu.

Najdłuższy okres na wystawienie zaświadczenia o jakości nie może być dłuższy niż 3 miesiące, licząc od daty rozpoczęcia produkcji betonu zaliczanego do danej partii.

Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:

- Charakterystykę betonu: jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane,
- Wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
- Wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność),
- Okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dokumentacja kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

2.2 Stal zbrojeniowa.

Stal do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji żelbetowych musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i ST.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.2.1 Kontrola jakości.

Stal dostarczona na budowę musi posiadać atest producenta zawierający:

- nazwę wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215
- numer wytopu lub numer partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masę partii
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie)

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami.

Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm (PN-B-06251).

3. SPRZĘT.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

4. TRANSPORT.

Warunki transportu mieszanki określone są w p.2.2.1

5. WYKONANIE ROBÓT.

Fundamenty muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST.

5.1 Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu, przy ustaleniu rzeczywistego poziomu posadowienia budowli, należy uwzględnić następujące czynniki:

- głębokość występowania różnych warstw gruntów,
- wody gruntowe i przewidywane zmiany ich poziomu,
- występowanie procesów geologicznych,
- projektowaną niweletę powierzchni terenu w sąsiedztwie fundamentów,
- głębokość przemarzania gruntów, zagłębienie fundamentu w stosunku do powierzchni terenu nie powinno być mniejsze niż granica przemarzania gruntu.

5.2 Żelbetowe fundamenty bezpośrednio należy wykonać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 10cm.

5.3 Wykonanie zbrojenia.

Zbrojenie musi być wykonane wg Dokumentacji Projektowej, wymagań ST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być zgłoszony do odbioru. Sprawdzenia i zatwierdzenia robót dokonuje Inspektor Nadzoru zapisem do dziennika budowy.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów- różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1cm, a w innych elementach 0,5cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż + 2cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia nie mogą odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż + 5cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

5.4 Betonowanie i pielęgnacja betonu.

5.4.1 Betonowanie.

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

- wykonanie deskowań,
- wykonanie zbrojenia,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowania elementów kotwiących zbrojenie,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.

Wysokość swobodnego zrzucenia mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej lub wilgotnej nie powinna przekraczać 3,0m; im mieszanka jest bardziej ciekła, tym wysokość ta powinna być mniejsza. Ciekła mieszanka łatwo rozsegregowuje się i dlatego powinna być układana za pomocą rur lub rynien, aby wysokość swobodnego spadania nie przekraczała 50cm. Stosując urządzenia pochyłe należy ich wyloty zaopatrzyć w odpowiednie klapy pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej.

Przy betonowaniu w okresie upałów lub silnego operowania promieni słonecznych należy ułożoną mieszankę betonową niezwłocznie zabezpieczyć przed nadmierną utratą wody. Natomiast w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być chroniona przed rozwodnieniem. Gdyby na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadł deszcz, to jej wierzchnią warstwę należy usunąć.

Układanie mieszanki betonowej w ławach powinno być dokonywane jednocześnie i bez przerw.

Mieszanka betonowa powinna być ułożona i zagęszczona w deskowaniu przed rozpoczęciem wiązania.

Zagęszczanie mieszanki betonowej podwyższa szczelność i wytrzymałość betonu. Ponadto ułatwia formowanie elementów o skomplikowanych kształtach, cienkich ścianach i gęstym zbrojeniu. Podwyższenie jakości betonu uzyskuje się przede wszystkim przez zmniejszenie objętości pustek (porów). Zagęszczenie może być ręczne lub mechaniczne.

Zagęszczanie ręczne jest mało wydajne i powinno być stosowane jedynie w wyjątkowych przypadkach.

Zagęszczanie mechaniczne wibratorami pogrążanymi. Zagęszczanie betonu należy wykonywać za pomocą wibratorów o częstotliwości, co najmniej 6000 drgań/min. Średnica buław wibratorów nie powinna być większa od 0,65 rozstawu zbrojenia. Grubość układanych warstw nie powinna przekraczać 0,75 promienia oddziaływania wibratora, tj. od 30 do 50cm. Promień skutecznego działania wibratora wynosi ok. 8 – 10 średnic buławy. Odległość sąsiednich zagłębień wibratorów nie powinna być większa niż 1,5 promienia skuteczności jego działania, tak, aby strefy oddziaływania częściowo się pokrywały.

5.4.2 Pielęgnacja betonu.

Nawilgocenie powierzchni betonu powinno być wykonane zgodnie z normą PN-B-06251.

Świeży beton powinien być utrzymywany w dużej wilgotności przez okres co najmniej:

- 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- 4 dni przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- 3 dni dla betonów naparzanych.

W celu zapewnienia twardniejącemu betonowi potrzebnej wilgoci stosuje się najczęściej polewanie wodą. Można też nakrywać beton matami słomianymi lub tkaniną materiałową oraz powłokami z folii.

Szkodliwe dla betonu jest również działanie promieni słonecznych jak i niska temperatura (Instrukcja ITB nr 156/87).

Beton trzeba też chronić przed uszkodzeniami typu mechanicznego, w tym deszczu i wstrząsów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Opis badań

Sprawdzeniu podlega:

- rodzaj i ilość materiału użytego do wykonania elementów żelbetowych,
- wymiary elementów żelbetowych.

6.2 Badania mieszanki betonowej i betonu.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie ilości i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.3 Badania mieszanki betonowej i właściwości betonu.

Badaniu podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej, badane z częstotliwością i w sposób podany w PN-B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton,
- wytrzymałość na ściskanie,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.

6.4 Badania betonu na ściskanie.

Podstawowy typ próbek do oceny wytrzymałości betonu na ściskanie oraz ustalenia klasy betonu to próbka sześcienna o wymiarze boku 150mm zgodnie z normą PN-B-06250. Próbka powinna być wykonana i przechowywana zgodnie z PN-B-06250.

Badanie wytrzymałości na ściskanie próbek normowych należy wykonać zgodnie z PN-B-06250.

6.5 Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu.

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać na próbkach pryzmatycznych (beleczkach) o szerokości 150mm, wysokości 150mm i długości 600mm. W czasie badania próbkę podpira się na rolkach podporowych w rozstawie 450mm i obciąża dwoma siłami $1/2F$ w rozstawie 150mm umieszczonymi symetrycznie względem środka rozpiętości próbki.

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu określa się ze wzoru

$$R_{b2}=0,1333 F$$

gdzie :

- R_{b2} – wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu w Mpa
- F - siła niszcząca w kN.

Jeżeli zniszczenie próbki nastąpiło poza środkową jej częścią równą $1/3$ rozpiętości, to rezultat badania tej próbki należy odrzucić jako niemiarodajny.

6.6 Badanie betonu w konstrukcjach.

Badania betonu w konstrukcjach żelbetowych należy realizować metodami nieniszczącymi. Pośród metod nieniszczących należy wymienić w pierwszej kolejności badania sklerometryczne za pomocą młotka Schmidta wg PN-B-06262 oraz badania ultradźwiękowe za pomocą pomiaru prędkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych podłużnych wg PN-B-06261. Badania należy stosować w zakresie wskazanym w tych normach z dodatkowym zastrzeżeniem, że zaleca się korzystanie z obydwu metod równocześnie.

6.7 Badania po zakończeniu budowy.

Odbiór fundamentów polega na sprawdzeniu i ocenie:

- Prawdopodobieństwa usytuowania w planie, poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją techniczną,
- Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 5cm,
- Jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
- Prawdopodobieństwa wykonania robót zanikających,

Przy sprawdzaniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach

ciężkościami nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.

Zbrojenie nie powinno być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych w tabeli:

| O d c h y l e n i a | Dopuszczalna odchyłka mm |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia do projektowanego pochylenia: a) na 1 m wysokości b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym | 5 20 15 1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm |
| Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu: • na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku • na całą płaszczyznę | 5 15 |
| Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych: 1. powierzchni bocznych i spodnich 2. powierzchni górnych | ±4 ±8 |
| Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów | ±20 |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego | ±8 |
| Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów | ±5 |

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w KNR 2-02 rozdział 02 –Konstrukcje betonowe i żelbetowe monolityczne. Założenia szczegółowe p. 4.1., 4.2., 4.4., 4.7.

Jednostką obmiarową jest:

- Beton - m³
- Stal - t

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót zanikających dokonuje Inspektor Nadzoru zapisem do dziennika budowy na pisemne zgłoszenie Kierownika Budowy z wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest wykonanie robót objętych niniejszą specyfikacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Polskie normy, świadectwa, wytyczne i instrukcje.

DZ.U. Nr 75/2002

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

PN-B- 06250

- Beton zwykły

PN-B- 06712

- Kruszywa mineralne do betonu

PN-B- 06714/15

- Badania. Oznaczenie składu ziarnowego

PN-B- 06714/16

- Badania. Oznaczenie kształtu ziarn

PN-B- 06714/13

- Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych

PN-B- 06714/12

- Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-B- 06714/18

- Badania. Oznaczenie nasiąkliwości

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| PN-B- 19701: 1997 | - Badania betonu powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| PN-EN- 196-1: 1996 | - Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości |
| PN-EN- 196- 2: 1996 | - Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| PN-EN- 196- 3: 1996 | - Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości |
| PN-EN- 196- 6:1997 | - Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia |
| PN-EN- 196- 7: 1997 | - Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek |
| PN-B- 32250 | - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| PN-H- 93215 | - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu - wycofana |
| PN-H- 04310 | - Próba statyczna rozciągania metali |
| „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych | |
| „Budownictwo ogólne – tom 1” | |
| Materiały pomocnicze. „Poradnik Majstra budowlanego” wyd. ARKADY W-wa 1996r. | |

7. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji projektowanej nawierzchni.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem. Inspektor nadzoru inwestorskiego może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. WYKONYWANIE ROBÓT

Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru inwestorskiego przy korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy konstrukcji nawierzchni.

Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi i w rzędach równoległych do osi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, z uwagi na ich gabaryty. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien zostać przetransportowany na miejsce, które wykonawca robót sam sobie zapewni.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN-S-02205.

Tablica Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00 |

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN -S-02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru inwestorskiego oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**Badania w czasie robót**

- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta oraz wyprofilowanego podłoża podaje tablica.

Tablica. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Szerokość koryta | 10 razy |
| 2 | Równość podłużna | co 20m |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy |
| 4 | Spadki poprzeczne | 10 razy |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 25m w osiach i na krawędziach |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | co 25m w osiach i na krawędziach |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m ² |

- Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.
- Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.
- Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.
- Osie w planie nie mogą być przesunięte w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg PN-S-02205 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 nie powinna być większa od 2,2.
- Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża).

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² koryta obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odsłonięcie gruntu z przetrzaniem,
- załadunek i transport nadmiaru gruntu do miejsca, które Wykonawca sam sobie zapewni,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

8. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy odsączającej z kruszywa o współczynniku filtracji $k \geq 8$ m/dobę o grubości po zagęszczeniu 15cm.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej o grubości 15cm stanowiącej część podbudowy pod nawierzchnię z kostki betonowej.

2. MATERIAŁY

Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piasek.

Wymagania dla materiału

Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej,

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstwy odsączającej warunek szczelności musi być spełniony, gdyż warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstwy odsączającej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Składowanie materiałów

Jeśli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Ponadto materiał można przewozić dowolnym środkiem transportu, wybór środka transportu zależy od wykonawcy robót pod warunkiem, iż będzie przestrzegał w trakcie transportu przepisów ruchu drogowego, sanitarnych, o utrzymaniu czystości i porządku oraz ochronie przyrody.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przygotowanie podłoża

Warstwy odsączające powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi i w rzędach równoległych do osi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odsączającej o grubości 5cm, w związku z tym wbudowanie kruszywa należy wykonać jednowarstwowo. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo, na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa.

Badania w czasie robót

- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica.

Tablica. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Szerokość warstwy | 10 razy |
| 2 | Równość podłużna | co 20m |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy |
| 4 | Spadki poprzeczne | 10 razy |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 50m w osi i na krawędziach |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | co 50m w osi i na krawędziach |
| 7 | Grubość warstwy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, |
| 8 | Zagęszczenie, wilgotność kruszywa | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m ² |

- Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.
- Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć łata, zgodnie z normą
- Spadki poprzeczne warstwy odsączającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.
- Grubość warstwy powinna wynosić 15,0cm z tolerancją +1cm, -2cm.
- Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.
- Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,0.
- Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm,

wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót,
- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy/
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Polskie normy, świadectwa, wytyczne i instrukcje.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.

PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.

PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.

PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.

PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych żwir i mieszanka.

9. PODBUDOWA Z BETONU

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej o grubości 15cm z chudego betonu pod nawierzchnię drogi wewnętrznej.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy przy realizacji robót w ramach wykonania nowego układu komunikacyjnego.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem betonu do wykonywania podbudów.

Podbudowę z betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą z dylatacją o grubości po zagęszczeniu 15cm.

2. MATERIAŁY

Podbudowa z betonu - jedna warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6MPa i nie większej niż 9MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9MPa.

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5N według PN-EN 197-1:2002 .

Tablica . Wymagania dla cementu do betonu

| Lp. | Właściwości | Klasa cementu 32,5 |
|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: | 16 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: | 32,5 |
| 3 | Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż: | 75 |
| 4 | Stałość objętości, mm, nie więcej niż: | 10 |

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996,
- piasek wg PN-B-11113:1996,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 i WT/MK-CZDP84 ,
- kruszywo żuźłowe z żuźła wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997.

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 i żelazawy według PN-B-06714-39:1978.

Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

Projektowanie betonu.

Projekt składu betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013. Projekt składu betonu powinien zawierać:

- a) wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
- c) wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości),
- d) skład betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- e) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013,
- f) wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250,
- g) wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014.

Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy betonowej należy stosowane:

- piasek z polewaniem wodą

3.SPRZĘT**3.1 Sprzęt do wykonywania podbudów**

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inspektor nadzoru inwestorskiego może dopuścić objętościowe dozowanie wody, Wykonawca robót może zaopatrywać się w mieszankę betonową w wyspecjalizowanej wytwórni
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4.TRANSPORT**4.1 Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

5.WYKONANIE ROBÓT**5.1 Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy

rozpocząć produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji: „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Jeżeli warstwa betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

5.3 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

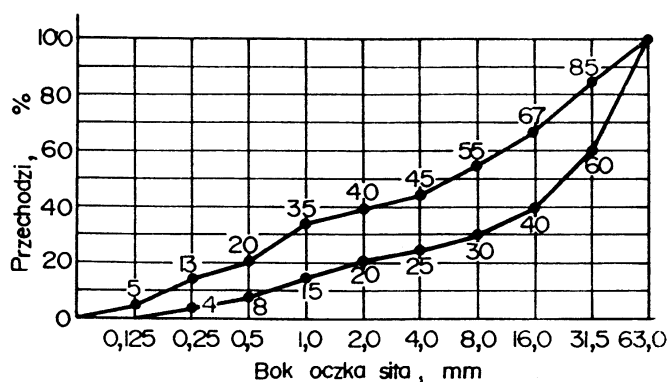
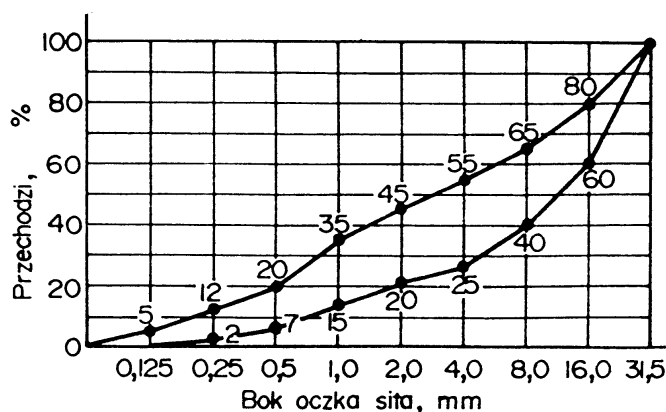
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy i na rysunkach. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica .Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

| Sito o boku oczka kwadratowego (mm) | Przechodzi przez sito (%) | Przechodzi przez sito (%) |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 63 | - | 100 |
| 31,5 | 100 | od 60 do 85 |
| 16 | od 60 do 80 | od 40 do 67 |
| 8 | od 40 do 65 | od 30 do 55 |
| 4 | od 25 do 55 | od 25 do 45 |
| 2 | od 20 do 45 | od 20 do 40 |
| 1 | od 15 do 35 | od 15 do 35 |
| 0,5 | od 7 do 20 | od 8 do 20 |
| 0,25 | od 2 do 12 | od 4 do 13 |
| 0,125 | od 0 do 5 | od 0 do 5 |

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 (duży cylinder, metoda II).

Rysunek . Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek . Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

5.4 Właściwości betonu.

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy .

Tablica . Wymagania dla chudego betonu

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa | od 3,5 do 5,5 | PN-B-06250 [10] |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa | od 6,0 do 9,0 | PN-B-06250 [10] |
| 3 | Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż: | 9 | PN-B-06250 [10] |
| 4 | Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż: | 20 | PN-B-06250 [10] |

5.5 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach i tylko i wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru inwestorskiego. Podbudowę z chudego betonu o grubości do 20cm po zagęszczeniu wykonuje się w jednej warstwie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój

poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora, cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.6 Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.7 Nacinanie szczelin

Zaleca się wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości. W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

5.8 Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona w następujący sposób:

- przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.9 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru inwestorskiego, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroź. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru

inwestorskiego w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w niniejszej specyfikacji.

6.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu podano w tablicy.

Tablica . Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z betonu

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| | | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie |
| 1 2 3 4 | Wilgotność mieszanki betonowej Zagęszczenie mieszanki betonowej Uziarnienie mieszanki kruszywa Grubość podbudowy | 2 | 600 m ² |
| 5 | Badanie właściwości kruszywa wg tabl. 3 pkt 2.3 | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |
| 6 | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach po 28 dniach | 3 próbki 3 próbki | 400 m ² |
| 7 | Badanie cementu | dla każdej partii | |
| 8 | Badanie wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 9 | Nasiąkliwość | w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inspektora | |
| 10 | Mrozoodporność | | |

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

Zagęszczenie podbudowy z betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 (metoda II).

Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z podanymi wymaganiami.

Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii.

Wytrzymałość na ściskanie

Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami normowymi.

Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

Nasiąkliwość i mrozoodporność betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica .

Tablica . Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Szerokość podbudowy | 10 razy . |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy . |
| 4 | Spadki poprzeczne ^{*)} | 10 razy . |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 25 m, |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | |
| 7 | Grubość podbudowy | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, - 5cm.

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 . Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.

Spadki poprzeczne podbudowy

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

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm,

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanej podbudowy.

8.ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie chudego betonu lub też ewentualnie dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,

- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10.KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1.WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych ściętych, wjazdowych oraz skośnych dla obramowania drogi wewnętrznej, miejsc parkingowych.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy przy realizacji robót w ramach wykonania nowego układu komunikacyjnego.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników ściętych na ławie betonowej z oporem, krawężników wjazdowych na ławie betonowej z oporem, krawężników skośnych na ławie betonowej z oporem.

2.MATERIAŁY

2.1 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe ścięte 15*30*100cm,
- krawężniki betonowe wjazdowe 15*22*100cm
- krawężniki betonowe skośne 15*30/22*100cm
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki beton B-15.

2.2 Krawężniki betonowe

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm |
|----------------|---------------------------|
| | Gatunek 1 |
| I | ± 8 |
| b, h | ± 3 |

Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w poniższej tabeli.

Tablica dopuszczalnych wad i uszkodzeń krawężników betonowych

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| | | Gatunek 1 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm | | 2 |
| Szczерby uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm | niedopuszczalne |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: | |
| | - liczba max | 2 |
| | - długość, mm, max | 20 |
| | - głębokość, mm, max | 6 |

Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość min. 5cm większa niż szerokość krawężnika.

Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy B - 15, wg PN-B-06250

Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3.SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4.TRANSPORT

Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5.WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników betonowych

Zasady ustawiania krawężników:

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej tj. 12cm. na odcinkach, gdy chodnik przylega do krawędzi jezdni drogi wewnętrznej oraz 4,0cm przy krawędzi zjazdu z drogi i miejscach parkingowych. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony nawierzchni jezdni powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej w proporcji 1:4 o grubości warstwy 5cm po zagęszczeniu.

Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania przed przystąpieniem do robót

Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

Badania w czasie robót

Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.
Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.
- d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m wykonanej ławy.

Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi $\pm 1\text{cm}$ na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów; spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- wykonanie ławy betonowej prostej,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej.

8.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m krawężnika betonowego obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej z oporem oraz ławy betonowej prostej,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu z wykonania koryta do miejsca które Wykonawca sam sobie zapewni
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych o wymiarach 8x30cm.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego 8x30cm.

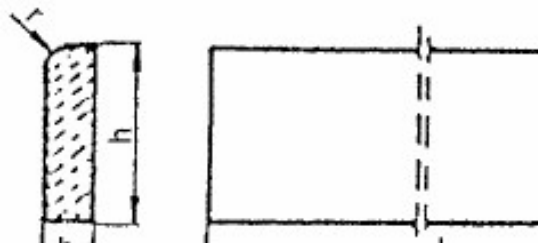
2. MATERIAŁY

Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne



Rysunek. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica Wymiary obrzeży

| Rodzaj obrzeża | Wymiary obrzeży, cm | | | |
|----------------|---------------------|---|----|---|
| | 1 | b | h | r |
| On | 75 | 6 | 20 | 3 |
| | 100 | 6 | 20 | 3 |
| Ow | 75 | 8 | 30 | 3 |
| | 90 | 8 | 24 | 3 |
| | 100 | 8 | 30 | 3 |

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy.

Tablica . Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm | | 2 | 3 |
| Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne | |
| | ograniczających pozostałe powierzchnie: | | |
| | liczba, max | 2 | 2 |
| | długość, mm, max | 20 | 40 |
| | głębokość, mm, max | 6 | 10 |

Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Beton i jego składniki.

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

Materiały na ławę i do zaprawy

Piasek do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

3. SPRZĘT**Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT**Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.2. Podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka (ława) cementowo i piaskowa w proporcji 1: 4 o grubości warstwy 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta podsypką cementowo – piaskową i zagęszczeniem.

5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy ST. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami ST. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia

odchylek z dokładnością do 1mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami ST,
- b) podsypki (ławę) z piasku i cementu - zgodnie z wymaganiami ST,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru inwestorskiego jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki cementowo - piaskowej
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu pochodzącego z wykonania koryta do miejsca, które Wykonawca sam sobie zapewni
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

12. WYKONANIE NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej na podsypce piaskowo-cementowej.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni kostkowych na nawierzchni chodnika oraz drogi wewnętrznej i miejsc parkingowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Betonowa kostka brukowa – wymagania:

2.1.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm dla kostek o grubości <80mm.

2.1.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania projektowanych nawierzchni stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 6cm i 8cm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości < 3mm,
- na szerokości < 3mm,
- na grubości < 5mm.

Kolor kostek do wyboru przez inwestora i ich ilość zgodna z dokumentacją techniczną.

2.1.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy.

Tablica: Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

| Cechy | Wartość |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej średnia z sześciu kostek | 60 |
| najmniejsza pojedynczej kostki | 50 |
| 2. Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż | 5 |
| Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: | |
| pęknięcia próbki | brak |
| strata masy, %, nie więcej niż | 10 |
| obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż | 20 |
| Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż | 4 |

2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych i płyt betonowych.

2.2.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż "32,5". Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

2.2.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.2.3. Woda

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.2.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport betonowych kostek brukowych i płyt.

Uformowane w czasie produkcji elementy betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, elementy przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Elementy betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Koryto pod nawierzchnie z kostek brukowych.

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi.

Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnie z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP > 35$ w uprzednio wykonanym korycie.

5.2. Podsypka

Na podsypkę należy stosować mieszankę piaskowo-cementową w proporcji 4:1. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana do spadku poprzecznego 2%.

5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inwestora.

Elementy betonowe układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek posiada aprobatę techniczną

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
 - o szerokości do 3m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z kostek brukowych

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.4 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostek brukowych

6.3.1. Sprawdzenie równości nawierzchni.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0cm.

6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać 3cm.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą 0,3%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1m² nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| PN-B-06250 | Beton zwykły |
| PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowl. z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| DIN 1851 | Kostka brukowa z betonu |

13. ZIELEŃ – TRAWNIK

1. WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni na działce przy projektowanej pochylni dla osób niepełnosprawnych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z sianiem i pielęgnacją trawy oraz sadzeniem roślin ozdobnych.

2. MATERIAŁY

2.1. Rośliny

2.1.1. Trawnik rekreacyjny.

Trawnik o umiarkowanie intensywnym użytkowaniu o charakterze pośrednim między trawnikami parkowymi a sportowymi. Ze względu na duże zróżnicowanie siedlisk, w których zakłada się te trawniki, do ich obsiewu stosuje się kilkugatunkowe mieszanki (np. kostrzewa czerwona, kostrzewa owcza, kostrzewa trzcinowa, mietlica pospolita lub biaława, wiechlina łąkowa, życica trwała).

2.2. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. TRANSPORT

Transport (środki transportowe, sposób transportu itp.) materiałów do wykonania zieleni izolacyjnej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Zakładanie i pielęgnacja trawników

4.1.1. Podłoże.

Podłoże to teren stały (gleba rodzima) albo sztucznie skonstruowana warstwa nośna, na której będzie zakładana murawa. Teren pod trawnik powinien być zniwelowany i uporządkowany, wolny od resztek budowlanych, kamieni, gruzu, wykarczowany ze zbędnych drzew i gruzu, wykarczowany ze zbędnych drzew i krzewów. Prace najlepiej wykonać jesienią w roku poprzedzającym siew. Gleba powinna być przeorana albo przekopana. Odczyn gleby powinien być słabo kwaśny o pH=5,6 do 6,5. Na glebach lekkich, piaszczystych należy wprowadzić trochę torfu kwaśnego lub kompostu. W przypadku większości trawników warstwa górna gleby o grubości 8-10 cm powinna zawierać około 85% części ziarnistych ($\phi 0,02-1\text{mm}$), 7-10% części spławialnych (poniżej $\phi 0,02\text{mm}$) i 5-7% próchnicy.

4.1.2. Siew.

O udaniu się siewu decydują głównie

- stan gleby bezpośrednio przed siewem
- termin siewu
- głębokość siewu
- sposób wysiewu
- pielęgnacja posiewna

Nasiona traw można wysiewać dopiero po kilku dniach od zakończenia podstawowych prac przygotowawczych. Okres ten jest potrzebny na naturalne uformowanie się warstwy podłoża.

Termin wysiewu zależy od wilgotności gleby i temperatury otoczenia. Zapewniając zraszanie można przeprowadzić siew od wiosny (początek kwietnia) do późnego lata (połowa września). Optimum siewu jest okres od początku kwietnia do końca maja. Bezpośrednio przed siewem gleba powinna być wilgotna. Nasiona można wysiewać ręcznie lub stosować siewniczki rzutowe. Na malej powierzchni wskazane jest „sianie ruchem solącym”, na większej „ruchem siewcy”. Należy zadbać o równomierny wysiew, dlatego podczas siania powinno się wybierać pogodę bezwietrzną i bezdeszczową. Wysiane nasiona lekko przykrywamy ziemią przy pomocy grabi lub kolczatki. Jeżeli podłoże jest zwarte, o malej zawartości próchnicy, wskazane jest wymieszanie górnej warstwy z piaskiem, a po wysiewie nasion przykrycie je cienką warstwą torfu.

4.1.3 Nawadnianie.

W celu uzyskania dobrych wschodów roślin, a później równomiernych odrostów, nieodzownym zabiegiem jest sztuczne zraszanie. Stąd też konieczne jest zabezpieczenie stałego i blisko położonego ujęcia wody. O potrzebie nawodnienia decyduje przede wszystkim ilość opadów i ich rozkład w okresie wegetacji. Po wysiewie należy zadbać o odpowiednie uwilgotnienie podłoża. Zraszanie wykonuje się częściej, ale nie obficie i delikatnie, aby utrzymywać stałą wilgotność przy jednoczesnym nie odkrywaniu i nie przemieszczaniu nasion strumieniem wody. Zraszanie musi być drobnokropliste (mgławicowe) i w normalnych warunkach pogodowych winno być przeprowadzane w odstępach 2-3 dniowych w ilości do 10mm wody na dobę, natomiast w okresie suszy codziennie. Najlepszą porą deszczowania są godziny poranne.

W kolejnych latach użytkowania, po uzyskaniu dobrego zadarnienia, sygnałem do rozpoczęcia nawadniania jest wyschnięcie podłoża do głębokości 2-3cm. Można to zaobserwować, gdy liście trawy dociśnięte palcem do podłoża nie podnoszą się. Głębokość nawilżania zależy od zasięgu głównej masy korzeni. Nawodnienie powinno być obfite, po którym woda przenika do głębokości 7-8cm. W latach eksploatacji trawnik nawadnia się rzadziej, ale obfitszymi dawkami.

4.1.4. Nawożenie.

Składniki mineralne, ze względu na szybkie ich pobieranie przez system korzeniowy traw i wielokrotne koszenie, muszą być często i systematycznie uzupełniane. Należy zachować odpowiednią proporcję makroskładników N:P:K, która optymalnie kształtuje się 6:2:4. Nawozy należy rozproszyc bardzo równomiernie. W tym celu, jeśli to możliwe, zaleca się dostarczać składniki w formie płynnej (rozcieńczonej wodą).

Przy trawniku rekreacyjnym należy stosować następujące dawki:

Rok siewu:

| | |
|----------------------------------------------|-----------|
| - przedsiewne | |
| N (azot) | -25 kg/ha |
| P ₂ O ₅ (fosfor) | -50 kg/ha |
| - co trzecie koszenie: | |
| N (azot) | -20 kg/ha |
| P ₂ O ₅ w październiku | -25 kg/ha |
| K ₂ O w październiku | -50 kg/ha |

W latach eksploatacji:

| | |
|---------------------------------------------------|------------|
| N (rocznie nie przekraczać) | -240 kg/ha |
| P ₂ O ₅ (po koszeniach) w: | |
| maju/czerwcu | - 45 kg/ha |
| wrześniu/październiku | -35 kg/ha |
| K ₂ O (po koszeniach) w: | |
| maju/czerwcu | -70 kg/ha |
| wrześniu/ październiku | -80 kg/ha |

Nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu murawy. Należy ograniczać stosowanie pełnego nawożenia azotowego późną jesienią ze względu na stwarzanie sprzyjających warunków do rozwoju pleśni śniegowej na przedwiośniu. Fosfor i potas, zaleca się wprowadzać w nawozach wieloskładnikowych wybierając zależnie od zasobności podłoża

4.1.5. Koszenie.

Celem koszenia jest uzyskanie równej nawierzchni trawnikowej o odpowiedniej wysokości, zależnie od rodzaju trawnika. Koszenie powinno być wykonywane zawsze terminowo i starannie. Pierwsze i drugie koszenie należy przeprowadzić lekką kosiarką, gdy najszybciej rosnące rośliny w mieszance osiągną wysokość 8-10cm. Podczas pierwszych dwóch koszeń należy przeciąć trawy do wysokości 4-5cm. W dalszym okresie eksploatacji kosić murawę każdorazowo do 4cm (najpóźniejszy okres koszenia- kiedy osiągnie 8cm).

Należy kosić trawniki suche, gdy nie zachodzi obawa zbijania się skoszonej trawy. Jeśli panują niekorzystne warunki atmosferyczne (np. ciągłe opady, duże nasłonecznienie), termin koszenia należy przesunąć. Należy stosować kosiarki z koszem na ściętą trawę.

4.1.6. Wałowanie.

Celem zabiegu jest dociśnięcie gleby do korzeni po okresie zimowym wobec możliwości wysadzenia kęp traw ponad powierzchnię podłoża. Wałować należy wtedy, gdy gleba nie jest zbyt mokra, ani zbyt sucha. Zaleca się stosowanie wału kołkowego i wałowanie na krzyż.

Zabieg należy stosować, gdy jest to konieczne.

4.1.7. Napowietrzanie.

Zabieg ma na celu rozluźnienie podłoża na trawnikach intensywnie eksploatowanych.

Pod wpływem areacji masa korzeniowa wyraźnie zwiększa się, podobnie jak elastyczność i zdolności regeneracyjne roślin. Napowietrzanie przeprowadza się walcem z rurkowymi bolcami o średnicy 15-20 mm i długości 8-10cm lub ręcznym areatorem o takich samych parametrach rurek. Napowietrzanie należy przeprowadzić raz w roku. Najlepiej w lipcu bezpośrednio po koszeniu. Liczba otworów wykonanych na 1m² powierzchni powinna wynosić 180-200.

4.1.8. Wertykulacja.

Wertykulacja ma na celu przeciwdziałaniu filcowaniu darni. Usuwa się filc powstały z obumierających pędów, korzeni, oraz chwasty wieloletnie. Wertykulację przeprowadza się na suchym, nisko przekoszonym trawniku, w marcu lub na początku kwietnia. Zabieg wykonuje się przy użyciu wertykulatora.

4.2. Rośliny ozdobne-wykonanie

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z roślinami ozdobnymi są następujące:

- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed sadzeniem roślin ziemię należy przekopać,
- posegregowane rośliny należy sadzić w przygotowanych dołkach,
- wyznaczenie linii dołków odbywa się za pomocą sznurka rozciągniętego na powierzchni przygotowanego pasa zieleni,
- dołki powinny być na tyle duże, aby korzenie roślin mogły w nich swobodnie leżeć, należy unikać zaginania korzeni do góry, lepszym rozwiązaniem jest ich przycięcie,
- rośliny w dołkach należy sadzić w równych odstępach
- okres sadzenia - jesień lub wiosna, rośliny dostarczone w pojemnikach można sadzić cały sezon od kwietnia do października,
- po zasypaniu korzeni, ziemię wokół rośliny należy ubić i uformować miski, w których będzie się gromadziła woda,
- posadzone rośliny należy podlać,

- pierwsze cięcie powinno być przeprowadzone najwcześniej po roku w lipcu lub sierpniu,
- cięcie polega na skróceniu przyrostów o 5-10cm bez cicia gałęzi starszych,
- nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewany trzykrotnie: wiosną, w czerwcu i pod koniec lipca.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 5.1. Kontrola w zakresie wykonywania roślin ozdobnych i trawników polega na sprawdzeniu:
 - gęstości sadzenia roślin, gęstości trawnika
 - prawidłowej częstotliwości przycinania i odchwaszczania,
 - okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
 - 5.2. Kontrola przy odbiorze roślin ozdobnych i trawników dotyczy:
 - prawidłowej gęstości posadzonych roślin, trawnika
 - braku obecności gatunków niesadzonych oraz chwastów.
 - 5.3. Odbiór robót zanikających
- Odbiór robót zanikających (ulegających zakryciu) dotyczy:
- wykonania dołków,
 - prawidłowego umieszczania korzeni roślin w rowach.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar roślin ozdobnych w m².

Obmiar trawników w m².

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru zieleni dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i oględzin wykonanych robót.

Inspektor Nadzoru zleci niezależnej jednostce przeprowadzenie uzupełniających badań, gdy istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy: koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na istotę robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr bieżący zieleni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN - 87/R67023 Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

Katalog Nakładów Rzeczowych - Tereny Zieleni Nr 2 - 21.

10. MATERIAŁY POMOCNICZE

Poradnik dla użytkownika trawników oraz firm zakładających i pielęgnujących tereny zieleni, autor: P. Dom