

**USŁUGI INŻYNIERSKIE ANDRZEJ ROMAN**  
Tatary 40, 13-100 Nidzica  
tel:0896252665 NIP 745-107-81-95

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Budowa drogi dojazdowej do budynku  
przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**

*Główny przedmiot - kod wg CPV 45233140-2 Roboty drogowe*

**OPRACOWAŁ : inż. ANDRZEJ ROMAN**

**czerwiec 2014 r.**

## M-D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach kontraktu : **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt.1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niniejszymi Specyfikacjami Technicznymi opracowanymi z uwzględnieniem podziału szczegółowego według Wspólnego Słownika Zamówień .

**Główny przedmiot o kod wg CPV 45233140-2 o Roboty drogowe**

**Dział. Przygotowanie terenu pod budowę grupa robót -45100000-8**

**Rozdział.1 Roboty przygotowawcze**

D-01.01.01 Roboty pomiarowe

**Rozdział.2 Roboty rozbiórkowe**

D-01.02.04 Rozebranie elementów dróg

D-02.02.02 Roboty ziemne

**Dział. II. Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej o grupie robót 45200000-9**

**Rozdział.1. Roboty odwadniające**

D-03.02.01 Odwodnienie liniowe

D-03.02.02 Elementy odwodnienia

**Rozdział.2. Podbudowa**

D-04.01.01 Wykonanie koryta

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego

D-04.05.01 Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem

D-04.06.01 Wykonanie podbudowy z chudego betonu

**Rozdział.3. Nawierzchnie**

D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki betonowej

**Rozdział.3. Elementy ulic**

D-08.01.01 Krawężniki betonowe

D-08.03.01 Obrzeża

**Rozdział.4. Roboty wykończeniowe**

D-03.02.01A regulacja pionowa urządzeń obcych

**Rozdział.5. Oznakowanie i urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

D-07.01.01 Oznakowanie poziome

D-07.02.01 Oznakowanie pionowe

**Rozdział.6. Roboty towarzyszące**

D-01.03.02 Przebudowa urządzeń energetycznych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowi każdy obiekt techniczno- użytkowy (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, wjeżdżalnia).

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

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

**1.4.6.** Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowi każdy urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**1.4.8.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

1.4.17. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

1.4.26. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.28. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

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

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

1.4.40. Łaty kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

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

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział dokumentacji projektowej:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich ważność wymieniona w ogólnych warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłyną to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

- a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych (špod rüchemö)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, a także do zakazania i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizacji baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stopniu wikszym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodną na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użyje materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwy czasowe dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na terenie

budowy i powiadomi In yniara i wędze lokalne o zamiarze rozpocz cia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwócznie powiadomi In yniara i zainteresowane wędze oraz b dzie z nimi współpracować dostarczaj c wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca b dzie odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego dziaćnia uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urz dze podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiaj cego.

#### 1.5.9. Ograniczenie obci e osi pojazdów

Wykonawca stosowa si b dzie do ustawowych ogranicze obci enia na o przy transporcie materiaów i wyposa enia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezb dne zezwolenia od wędz co do przewozu nietypowych wagowo ćadunków i w sposób ci gć b dzie o ka dym takim przewozie powiadamiać In yniara. Pojazdy i ćadunki powoduj ce nadmierne obci enie osiowe nie b d dopuszczone na wie o ukoczony fragment budowy w obr bie terenu budowy i Wykonawca b dzie odpowiada za napraw wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami In yniara.

#### 1.5.10. Bezpiecze stwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca b dzie przestrzega przepisów dotycz cych bezpiecze stwa i higieny pracy.

W szczególno ci Wykonawca ma obowi zek zadba , aby personel nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spećiaj cych odpowiednich wymaga sanitarnych.

Wykonawca zapewni i b dzie utrzymywać wszelkie urz dzenia zabezpieczaj ce, socjalne oraz sprz t i odpowiednie odzie dla ochrony ycia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpiecze stwa publicznego.

Uznaje si , e wszelkie koszty zwi zane z wypećnieniem wymaga okre lonych powy ej nie podlegaj odr bnej zapćacie i s uwzgl dnione w cenie umownej.

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

##### **Wykonawca b dzie odpowiedzialny za ochron robót i za wszelkie materiaů i urz dzenia u ywane do robót od daty rozpocz cia do daty zako czenia robót (do wydania potwierdzenia zako czenia przez In yniara).**

Wykonawca b dzie utrzymywa roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno by prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy być w zadowolaj cym stanie przez cać czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Je li Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie In yniara powinien rozpocz roboty utrzymaniowe nie pó niej ni w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.5.12. Stosowanie si do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowi zany jest zna wszystkie przepisy wydane przez wędze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które s w jakikolwiek sposób zwi zane z robotami i b dzie w pećni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca b dzie przestrzega praw patentowych i b dzie w pećni odpowiedzialny za wypećnienie wszelkich wymaga prawnych odno nie wykorzystania opatentowanych urz dze lub metod i w sposób ci gć b dzie informowa In yniara o swoich dziaćniach, przedstawiaj c kopie zezwole i inne odno ne dokumenty.

## 2. MATERIA/ Y

### 2.1. róde uzyskania materiaów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiaów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegówe informacje dotycz ce proponowanego róde wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiaów i odpowiednie wiadectwa bada laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez In yniara.

Zatwierdzenie partii materiaów z danego róde nie oznacza automatycznie, e wszelkie materia z danego róde uzyskaj zatwierdzenie.

Wykonawca zobowi zany jest do prowadzenia bada w celu udokumentowania, e materia uzyskane z dopuszczonego róde w sposób ci gć spećiaj wymagania SST w czasie post pu robót.

### 2.2. Pozyskiwanie materiaów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwole od wćcicieli i odno nych wędz na pozyskanie materiaów z jakichkolwiek róde miejscowych wćczaj c w to róde wskazane przez Zamawiaj cego i jest zobowi zany dostarczy In ynierowi wymagane dokumenty przed rozpocz cciem eksploatacji róde.

Wykonawca przedstawi dokumentacj zawieraj c raporty z bada terenowych i laboratoryjnych oraz proponowan przez siebie metod wydobywania i selekcji do zatwierdzenia In ynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialno za spećnienie wymaga ilo ciowych i jako ciowych materiaów z jakiegokolwiek róde.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i wiru będzie formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymaga umowy lub wskaza Inżyniera.

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

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

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

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

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

Wykonawca będzie usuwał śmieć, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędów spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeżeli wymaga tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założony jako robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z czystościwością zapewniając stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi wiadectwa, a wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadający ważną legalizację, zostaną prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadza dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### 6.4. Badania i pomiary

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

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

### 6.5. Raporty z badań

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

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

### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodnie z materiałami i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzi badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
  1. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
    - Polską Normę lub
    - aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1
- i które spełniają wymagania SST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań, będzie odrzucony.

### 6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpořadnie jeden pod drugim, bez przerw.

Załączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności ci:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadza,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadza,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencja na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w lepszym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

### 8.3. Odbiór częściowy

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

### 8.4. Odbiór ostateczny robót

#### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jako częściowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie z wykonaniem robót z dokumentacją projektową i SST.

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
6. opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,

7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przebiegnięciu linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót w całości urzędowo,
8. geodezyjne inwentaryzacje powykonawcze robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 § Odbiór ostateczny robót.

## **9. PODSTAWA PRAC**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą prawną jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpodatną wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość tych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).

Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **D-01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW**

### **WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kontraktem: **§ Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

Rodzaj robót :

- roboty pomiarowe dla trasy dróg w terenie równinnym.

#### 1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi :

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowych punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób umożliwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### 1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób umożliwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Punkty główne trasy - punkty zakładania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętami stalowymi, szpilki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicami robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów zakładania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicą od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicą 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

Świadki powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## 3. SPRZĘT

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łańcuchy,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## 4. TRANSPORT

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejść od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystyki i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę, wiadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ściowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowieszone do punktów pomocniczych, położonych poza granicę robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien zapewnić robocze punkty wysoko ściowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy zapewnić poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. Jeżeli brak takich punktów, repery robocze należy zapewnić w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby różnica niwelacji po wyrównaniu byłaby mniejsza od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawierzchni do reperów podstawowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### 5.4. Odtworzenie osi trasy

Wytyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji podstawowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety

punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicę robót.

### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest części obmiaru robót mostowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiającej odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Platność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. 1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
1. 2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
2. 3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
3. 4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
4. 5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
5. 6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
6. 7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## D-01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów w ramach kontraktu: § **Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicyö.**

## 1.2. Zakres stosowania ST

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

## 1.3. Zakres robót obj tych ST

- 45100000-8 przygotowanie terenu pod budow

### rodzaj robót:

- rozebranie istniejącej nawierzchni bitumicznej
- rozebranie istniejącej nawierzchni betonowych
- rozbiórka krawężników i obrzeży
- rozebranie chodników z płyt betonowych

## 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólnie pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólnie pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólnie pkt 2.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

## 4. TRANSPORT

Materiał rozbiórki może na przewozić dowolnym rodzajem transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólnie pkt 5.

### 5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanymi przez Inżyniera.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe mogą wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodzenia zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie są wartościowe Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST są wartościowe Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Dołki (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Dołki w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-02.00.00 §Roboty ziemne.

## 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

Kontrola jako ci robót polega na wizualnej ocenie kompletno ci wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zag szczenie gruntu wypełniaj cego ewentualne doś po usuni tych elementach nawierzchni, ogrodze i przepustów powinno spełnia odpowiednie wymagania okre lone w OST D-02.00.00 Roboty ziemne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostk obmiarow robót zwi zanych z rozbiórk elementów dróg jest:

- dla nawierzchni i podbudowy - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni i podbudowy,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej uycia, z użeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 10. PRZEPISY ZWI ZANE

### Normy

1.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3.	PN-D-96002	Tarcica li ciasta ogólnego przeznaczenia
4.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gor co ogólnego stosowania
5.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ci gnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
6.	PN-H-93401	Stal walcowana. K towniki równoramienne
7.	PN-H-93402	K towniki nierównoramienne stalowe walcowane na gor co
8.	BN-87/5028-12	Gwo dzie budowlane. Gwo dzie z trzpieniem gładkim, okr głym i kwadratowym

## D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z WYPROFILOWANIEM I ZAG SZCZENIEM POD/O/A

### 1. WST/P

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zag szczeniem podłoża gruntowego w ramach kontraktu: **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

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

- **45200000-9 roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

rodzaj robót:

-wykonanie koryta gę 40-cm i 15 cm, z wywozem urobku

### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

### 3. SPRZĘT

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z układem ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu w skrajnych korytach),
- walców statycznych, wibracyjnych lub pneumatycznych wibracyjnych.

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

### 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w OST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniej przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

#### 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspożony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

#### 5.4. Profilowanie i zag szczenie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwią uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i wystąpił zaniepokojenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowiedź dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zag szczeniowych warstw do uzyskania wartości wskaźnika zag szczenia, określonych w tablicy 1.



Do profilowania podłoga należy stosować równiarki. Ci ty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoga należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoga należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoga ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	<b>1,00</b>
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoga	1,00	1,00	<b>0,97</b>

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzy podłogę, należy przeprowadzić badania zagęszczenia, kontrolując zagęszczenie należy oprzeć na metodzie obciążeniowej. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoga według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoga podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoga

Podłoga (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoga nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłogę przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoga ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoga Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Częstość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoga odczytuje inżynier kontraktu.

Szerokość koryta i profilowanego podłoga nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłoga koryta i profilowanego podłoga należy mierzyć 4-metrowym kątem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrowym kątem.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

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

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościami koryta lub wyprofilowanego podłoga a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Odstęp w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoga określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tabelicy 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PRAC I WYMAGANIA

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przetrztem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na podwozki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podwozka,
- zagłębienie,
- utrzymanie koryta lub podwozka,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia powierzchni podatnych i podwozka przez obciążenie płytami
4.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości powierzchni planografem i płytami
5.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagłębienia gruntu

# D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE POD/O E Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

## 1. WST P

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem pn. **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**

### 1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązkową podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17].

Grunty lub kruszywa stabilizowane cementem mogą być stosowane do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszonego podłoża wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [29].

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu wymaganej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszcjących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.3.** Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.4.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszcjących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne – pkt 2.

### 2.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i wiry albo mieszanki tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będzie zgodna z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tabela 4.

Tabela 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż : b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż :	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość związków organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż :	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,5	PN-B-06714-12

	ni :		[3]
4	Zawarto siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyłazach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociąg wodopitną. Gdy woda pochodzi z wód twardych nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ciśnienie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą twardą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.6. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [18],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [15].

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17], powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonych podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ciśnienie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów w twardych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów w twardych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

## 3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólnie pkt 3.

## 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólnie pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podł e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 5.

### 5.2. Warunki przyst pienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie mo e by wykonywana wtedy, gdy podł e jest zamarzni te i podczas opadów deszczu. Nie nale y rozpoczyna stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, je eli prognozy meteorologiczne wskazuj na mo liwy spadek temperatury poni ej 5°C w czasie najbli szych 7 dni.

### 5.3. Przygotowanie podł a

Podł e powinno by przygotowane zgodnie z wymaganiami okre loneymi w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podł e z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 5.2.

### 5.4. Skł ad mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawarto cementu w mieszance nie mo e przekracza warto ci podanych w tablicy 5. Zaleca si taki dobór mieszanki, aby spe ci wymagania wytrzymał ciowe okre lone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawarto ci cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawarto cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonych podł a

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawarto cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podł e
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawarto wody w mieszance powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej wedł g normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancj +10%, -20% jej warto ci.

Zaprojektowany skł ad mieszanki powinien zapewnia otrzymanie w czasie budowy wł ciwo ci gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami okre loneymi w tablicy 4.

### 5.5. Stabilizacja metod mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metod mieszania na miejscu mo na u y specjalistycznych mieszarek wieloprzej ciowych lub jednoprzec ciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien by spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu nale y sprawdzi jego wilgotno i w razie potrzeby j zwi kszy w celu uł twienia rozdrobnienia. Woda powinna by dozowana przy u yciu beczkowszów zapewniaj cych równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wod mo na dodawa do gruntu dodatki ulepszaj ce rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Je eli wilgotno naturalna gruntu jest wi ksza od wilgotno ci optymalnej o wi cej ni 10% jej warto ci, grunt powinien by osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu nale y doda i przemiesza z gruntem dodatki ulepszaj ce, np. wapno lub popioł otne, w ilo ci okre lonej w recepcie laboratoryjnej, o ile ich u ycie jest przewidziane w tej e recepcie.

Cement nale y dodawa do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilo ci ustalonej w recepcie laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszaj ce powinny by dodawane przy u yciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniera.

Grunt powinien by wymieszany z cementem w sposób zapewniaj cy jednorodno na okre lon gł boko , gwarantuj c uzyskanie projektowanej grubo ci warstwy po zag szczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególn uwa nale y zwróci na jednorodno wymieszania gruntu w obr bie skrajnych pasów o szeroko ci od 30 do 40 cm, przyległ ch do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem nale y sprawdzi wilgotno mieszanki. Je eli jej wilgotno jest mniejsza od optymalnej o wi cej ni 20%, nale y doda odpowiedni ilo wody i mieszank ponownie dokł adnie wymiesza . Wilgotno mieszanki przed zag szczeniem nie mo e ró ni si od wilgotno ci optymalnej o wi cej ni +10%, -20% jej warto ci.

Czas od momentu rozł enia cementu na gruncie do momentu zako czenia mieszania nie powinien by dł szy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane kładkami dorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantujących odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagszczania warstwy. Zagszczanie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

## 5.6. Stabilizacja metod mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszące, powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenie do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz obrotowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłóżki zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagszczeniu.

Przed zagszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantujących odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagszczania warstwy.

## 5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprężymie rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprężymie specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najmniejszą one warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

## 5.8. Zagszczanie

Zagszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gumowych, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, czciowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od najbliższej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, czciowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagszczania zanieczyszczenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagszczanie. Powierzchnia zagszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i SST.

Specjalną uwagę należy zwrócić na zagszczenie mieszanki w siedziwiskach spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeniach.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spłukane podczas zagszczenia lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

## 5.9. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłożnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeżeli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionowo skrawać wykonanego pasa żwiłką wodną. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionowo skrawaczem. Po żwiłkowaniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczne spoiny robocze na poziomie działek roboczych. Od obciążenia pionowo skrawaczem w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania siedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w danej poziomie warstwie wystąpią spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

## 5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 5.5.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw zgodnie z ustaleniami OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 6.2.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 6.3.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża

Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 6.4.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 6.5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 8.

## 9. PODSTAWA PRAWNA

Zasady dotyczące ustalenia podstawy prawnej podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w OST D-04.05.00 §Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne pkt 10.

## D-04.04.01 POBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego w ramach kontraktu **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**.

#### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21].

Podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudów pomocniczy i podbudów zasadniczy wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

#### **3 45200000-9 roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części i roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

rodzaj robót:

- **podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie (pod chodnik) gr. 15 cm**

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania dla materiałów

#### 2.1.1. Materiały na warstwę podbudowy

- wierzchni i mieszanki wg PN-B-11111 [14],
  1. piasek wg PN-B-11113 [16].

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

## 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępuje do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenie dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- walców gumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki pneumatyczne, ubijaki mechaniczne lub młotki wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Podłoga pod podbudowę powinna spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 **§Koryto** wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Mieszanki kruszywa o określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartość, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartość, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przy tym samym poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.



Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynika z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciążonej Wykonawcą robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiału.

### 6.3.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań podano w tabelicy 2.

Tabela 2. Częstość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej zmianie roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy padającej na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagrożenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z różnych części warstwy, przed jej zagrożeniem. Wyniki badań powinny być natychmiast przekazywane Inżynierowi.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

### 6.3.4. Zagrożenie podbudowy

Zagrożenie każdej warstwy powinno odbywać się na dośrodku osi gęstości wymaganego wskaźnika zagrożenia.

Zagrożenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagrożenia należy oprzeć na metodzie obciążeniowej, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagrożenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2.2.

Próbki do badań powyższych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej położonej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Nierówności podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łotem lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łotem.

Nierówność podbudowy nie mogą przekraczać :

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

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

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

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż :

- dla podbudowy zasadniczej 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarów jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

## D - 04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu. **ŠBudowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicyö**

#### 1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

Podbudowa z chudego betonu może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg **ŠKatalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnychö, IBDiM -2001 r. [25]**. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej, podbudow z chudego betonu zaleca się dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6 w zależności od rodzaju gruntu w podłożu.

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy	
	obciążenie osi 100 kN	obciążenie osi 115 kN
KR1	≤ 12	≤ 7
KR2	od 13 do 70	od 8 do 40
KR3	od 71 do 335	od 41 do 192
KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144
KR6	2001 i więcej <sup>1)</sup>	1145 i więcej <sup>1)</sup>

1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi 100 kN lub 2280 osi 115 kN

Podbudow z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudow pomocniczą,
- podbudow zasadniczą.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiownym wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Chudy beton - materiał budowlany powstający przez wymieszanie mieszanki kruszywa z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m<sup>3</sup> oraz optymalnej ilości wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R<sub>28</sub> w granicach od 6 do 9 MPa.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 **ŠWymagania ogólneö pkt 2.**

#### 2.2. Cement

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

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwość	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	Pocz. tek czasu wi. zania, min, nie wcze. niej ni. :	75
4	Stac. obj. to. ci, mm, nie wi. cej ni. :	10

Przechowywanie cementu powinno si. odbywa. zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu nale. y stosowa. :

- wir i mieszank. wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo kamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo u. lowe z u. la wielkopieczowego kawa. owego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach wi. kszych ni. 4 mm.

Kruszywo powinno spe. cia. wymagania okre. lone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo u. lowe powinno by. ca. owicie odporne na rozpad krzemianowy wed. g. PN-B-06714-37:1980 [12] i elazawy wed. g. PN-B-06714-39:1978 [13].

### 2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do piel. gnacji wykonanej podbudowy nale. y stosowa. wod. odpowiadaj. c. wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez bada. laboratoryjnych mo. na stosowa. wodoci. gow. wod. pitn. .

### 2.6. Materia. y do piel. gnacji podbudowy z chudego betonu

Do piel. gnacji podbudowy z chudego betonu mog. by. stosowane:

- preparaty piel. gnacyjne posiadaj. ce aprobat. techniczn. ,
- folie z tworzyw sztucznych,
- w. kniny wed. g. PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

## 3. SPRZ. T

Wykonawca przyst. puj. cy do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykaza. si. mo. liwo. ci. korzystania z nast. puj. cego sprz. tu:

- wytw. rni. stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytw. rnia powinna by. wyposa. ona w urz. dzenia do wagowego dozowania wszystkich sk. adnik. ow, gwarantuj. ce nast. puj. ce tolerancje dozowania, wyra. one w stosunku do masy poszczeg. olnych sk. adnik. ow: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . In. ynier mo. e dopu. ci. obj. to. ciowe dozowanie wody,
- przewo. nych zbiornik. ow na wod. ,
- uk. adarek albo r. owniarek do rozk. adania chudej mieszanki betonowej,
- walc. ow wibracyjnych lub statycznych do zag. szczania lub p. ety wibracyjne,
- zag. szczarek p. etowych, ubijak. ow mechanicznych lub ma. cych walc. ow wibracyjnych do zag. szczania w miejscach trudno dost. pnych.

## 4. TRANSPORT

Transport cementu powinien odbywa. si. zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem nale. y przewozi. cementowozami, natomiast cement workowany mo. na przewozi. dowolnymi. rodkami transportu, w spos. ób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo mo. na przewozi. dowolnymi. rodkami transportu w warunkach zabezpieczaj. cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materia. emi i zawilgoceniem.

Woda mo. e by. dostarczana wodoci. giem lub przewo. nymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywa. si. zgodnie z PN-S-96013:1997 [20].

## 5. WYKONANIE ROB. OT

### 5.1. Og. olne zasady wykonania rob. ot

Og. olne zasady wykonania rob. ot podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania og. olne. o pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przyst. pieniem do rob. ot, w terminie uzgodnionym z In. ynierem, Wykonawca dostarczy In. ynierowi do akceptacji projekt sk. adu mieszanki chudego betonu oraz wyniki bada. laboratoryjnych poszczeg. olnych sk. adnik. ow i pr. obki materia. ew pobrane w obecno. ci In. yniera do wykonania bada. kontrolnych przez In. yniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilo. ci cementu,

– dobrze iło ci wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mie ci si w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].

Rz dne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.

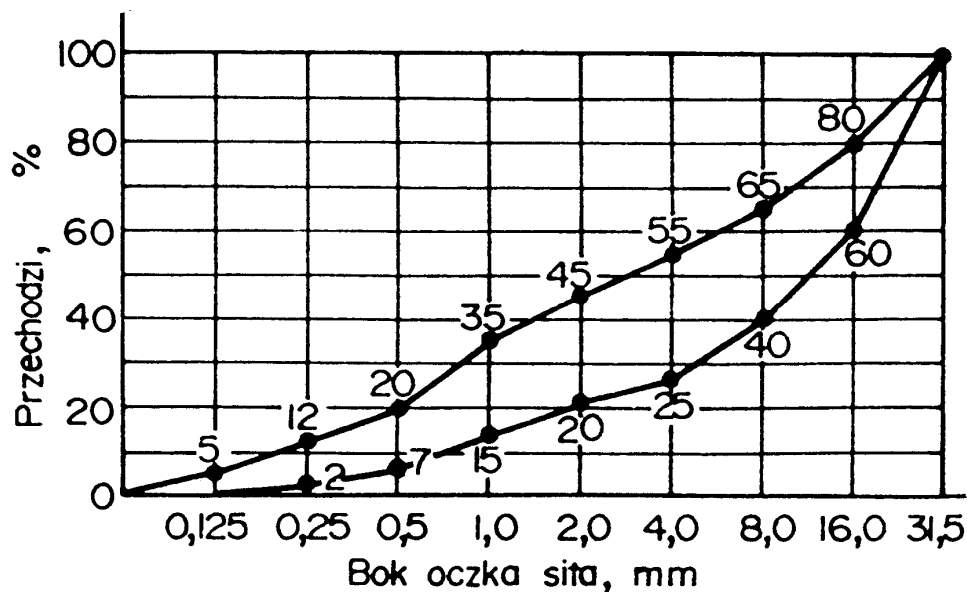
Uziarnienie kruszywa powinno by tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymaln szczelno i urabialno przy minimalnym zu yciu cementu i wody.

Tablica 3. Rz dne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

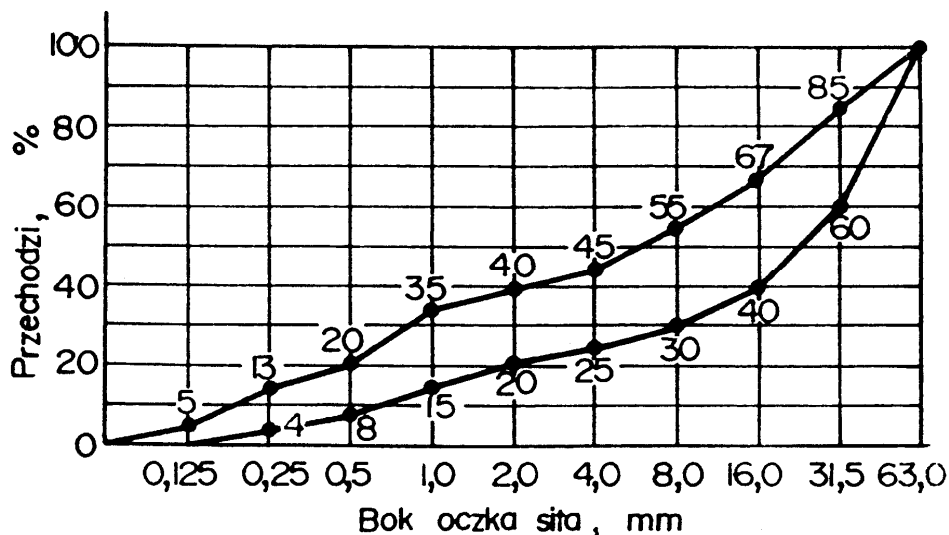
Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13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

Zawarto cementu powinna wynosi od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekracza 130 kg/m<sup>3</sup>.

Zawarto wody powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej wed ug normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9] (du y cylinder, metoda II).



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

### 5.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla chudego betonu

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

### 5.4. Warunki przygotowania do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wynosi nie więcej niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

### 5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłą produkcję i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### 5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać urządzeniami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskazanej zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (dla cylindra metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

### 5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby uniknąć podziemnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

### 5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość nacięcia tych 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 do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można na podbudowie warstw antysepki w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geotekstylia o odpowiedniej grubości, wytrzymałości, grubości i współczynnika wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

### 5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub geotekstylami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstw piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Należy dopuszczać swobodny ruch pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### 5.12. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach w twardości wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tabelicy 5.

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada	
		Minimalne ilo ci bada na dziennej dzia e roboczej	Maksymalna po-wierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	W a ciwo ci kruszywa	dla ka dej partii kruszywa i przy ka dej zmianie kruszywa	
2	W a ciwo ci wody	dla ka dego w tpliwego ród e	
3	W a ciwo ci cementu	dla ka dej partii	
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m <sup>2</sup>
5	Wilgotno mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
6	Zag szczenie mieszanki chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
7	Grubo podbudowy z chudego betonu	2	600 m <sup>2</sup>
8	Oznaczenie wytrzyma e ci na ciskanie chudego betonu; po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m <sup>2</sup>
9	Oznaczenie nasi kliwo ci chudego betonu	w przypadkach w tliwych i na zlecenie In yniera	
10	Oznaczenie mrozoodporno ci chudego betonu		

### 6.3.3. W a ciwo ci wody

W przypadkach w tliwych nale y przeprowadzi badania wody wed e g PN-B-32250:1988 [18].

### 6.3.4. W a ciwo ci cementu

Dla ka dej dostawy cementu nale y okre li w a ciwo ci podane w tablicy 2.

### 6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do bada nale y pobiera z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie nale y wykona zgodnie z norm PN-B-06714-15:1991 [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna by zgodna z recept .

### 6.3.6. Wilgotno mieszanki chudego betonu

Wilgotno mieszanki chudego betonu powinna by równa wilgotno ci optymalnej, okrelonej w recepcie z tolerancj + 10%, - 20% jej warto ci.

### 6.3.7. Zag szczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna by zag szczana do osi gni cia wska nika zag szczenia nie mniejszego ni 0,98 maksymalnego zag szczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normaln prób Proctora (metoda II), wed e g PN-B-04481:1988 [9].

### 6.3.8. Grubo podbudowy z chudego betonu

Grubo warstwy nale y mierzy bezpo rednio po jej zag szczeniu. Grubo podbudowy powinna by zgodna z dokumentacj projektow z tolerancj  $\pm 1$  cm.

### 6.3.9. Wytrzyma e na ciskanie chudego betonu

Wytrzyma e na ciskanie okre la si na próbkach walcowych o rednicy i wysoko ci 16,0 cm. Próbki do bada nale y pobiera z miejsc wybranych losowo, w wie o roz e onej warstwie. Próbki w ilo ci 6 sztuk nale y formowa i przechowywa zgodnie z norm PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki nale y bada po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzyma e ci na ciskanie powinny by zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

### 6.3.10. Nasi kliwo i mrozoodporno chudego betonu

Nasi kliwo i mrozoodporno okre la si po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z norm PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki bada powinny by zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.



## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

### 6.4.1. Cz stożliwość oraz zakres badań i pomiarów

Cz stożliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tabela 6.

Tabela 6. Cz stożliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna cz stożliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłuzna	w sposób ci gę planografem albo co 20 m ęat na ka dym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rz dno wysoko ciowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m,
6	Ukształtowanie osi w planie*)	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 100 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie nale y wykona w punktach gęwnych ęków poziomych.

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna by zgodna z dokumentacj projektow z tolerancj +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez kraw ników szerokość podbudowy powinna by wi ksza o co najmniej 25 cm od szeroko ci warstwy na niej ukędanej lub o warto wskazan w dokumentacji projektowej.

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówno ci podłuzne podbudowy nale y mierzy 4-metrow ęat lub planografem, zgodnie z norm BN-68/8931-04 [23].

Nierówno ci poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow ęat .

Nierówno ci podbudowy nie mog przekracza :

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i ękach powinny by zgodne z dokumentacj projektow z tolerancj  $\pm 0,5\%$ .

### 6.4.5. Rz dno wysoko ciowe podbudowy

Rz dno wysoko ciowe podbudowy powinny by zgodne z dokumentacj projektow z tolerancj +1 cm, -2 cm.

### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

O podbudowy w planie powinna by zgodna z dokumentacj projektow z tolerancj  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych i  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna by zgodna z dokumentacj projektow z tolerancj :

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 1$  cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

## 7. OBMIA R OBÓ T

Jednostk obmiarow jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

## 8. ODBIÓ R OBÓ T

Roboty uznaje si za zgodne z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 da ę wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materia ęw,

- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | PN-EN 196-1:1996    | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości   |
| 2.  | PN-EN 196-2:1996    | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu  |
| 3.  | PN-EN 196-3:1996    | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości   |
| 4.  | PN-EN 196-6:1996    | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia   |
| 5.  | PN-EN 197-1:2002    | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                 |
| 6.  | PN-EN 206-1:2000    | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 7.  | PN-EN 480-11:2000   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badania. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8.  | PN-EN 934-2:1999    | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania   |
| 9.  | PN-B-04481:1988     | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne  |
| 10. | PN-B-06250:1988     | Beton zwykły   |
| 11. | PN-B-06714-15:1991  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego  |
| 12. | PN-B-06714-37:1980  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego  |
| 13. | PN-B-06714-39: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu elazawego  |
| 14. | PN-B-11111: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; wir i mieszanka   |
| 15. | PN-B-11112: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne do nawierzchni drogowych   |
| 16. | PN-B-11113: 1996    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek  |
| 17. | PN-B-23004: 1988    | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z ułamka wielkopiecowego kawałkowego   |
| 18. | PN-B-32250: 1988    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 19. | PN-P-01715 : 1985   | Wękniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badania   |
| 20. | PN-S-96013 : 1997   | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania   |
| 21. | PN-S-96014 : 1997   | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną                                    |
| 22. | BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 23. | BN-68/8931-04       | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i trenażem  |

### 10.2. Inne dokumenty

24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grzyw i wirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

## D-05.03.23 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ BRUKOWEJ

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni jezdni, zjazdów, chodników w ramach kontraktu : **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicyö**

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej kolorowej starobruk.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni:

- dróg i ulic lokalnego znaczenia,
- parkingów, placów, wjazdów do bram i garaży,
- chodników.

Rodzaj robót :

- nawierzchnia zjazdów z kostki betonowej szarej gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej (jezdnia, zjazdy),
- nawierzchnia zjazdów z kostki betonowej szarej gr. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej (chodnik),

#### 1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy cieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się kształtem lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. ciek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstępek pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

## 2. Materiały

### 2.2. Betonowa kostka brukowa

#### 2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmian :

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy cieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

2. barw :

- a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
- c) wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta

3. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- a) długość : od 140 mm do 280 mm,
- b) szerokość : od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- c) zalecanymi grubościami są : 60 mm, 80 mm i 100 mm, wg poniższych zasad:

- 60 mm      ów przypadku ruchu pieszego i pojazdów niemechanicznych oraz małego intensywnego ruchu samochodów o masie do 3,5 t,

- 80 mm ó w przypadku intensywnego ruchu samochodów osobowych, ciężarowych i innych ciężkich pojazdów,
- 100 mm ó w przypadku najbardziej intensywnego obciążenia, np. na placach przemysłowych, przy ciężkim ruchu ciężkich pojazdów.

Po dane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwić wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchni.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

Ww. cechy charakterystyczne betonowej kostki brukowej powinny być określone w dokumentacji projektowej, po uzgodnieniu z Zamawiającym.

### 2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na wypukłościach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, wiatrem (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypięczeniu spoin zapraw cementowo-piaskowych nie może odbarwić kostek). Zaleca się stosowanie rodków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki elaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostki zaleca się pakować na paletach. Palety z kostkami mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoga powinna być wyrównana i odwodniona.

## 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

### a) na podsypkę piaskową pod nawierzchni

- piasek naturalny spełniający odpowiednie wymagania określone w tabelicy 2,
- piasek łamany (0,075÷2) mm albo mieszanek drobnogranulowanych (0,075÷4) mm, spełniający odpowiednie wymagania określone w tabelicy 3,

Tablica 2. Wymagania dla piasku naturalnego na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla piasku przeznaczonego do	
		- posypki piaskowej, wypełnienia spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej	- posypki cementowo-piaskowej, wypełnienia spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej, wypełnienia dolnej części szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m), nie więcej niż :	5	1
2	Zawartość nadziarna powyżej 2 mm* % (m/m), nie więcej niż	15	15
3	Wskaźnik piaskowy, %, większy niż :	65	75
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % (m/m), nie więcej niż	0,1	0,1
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych,	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	-	0,2**

\* Nie dopuszcza się w nadziarnie ziaren większych od 4 mm.  
\*\* Dotyczy tylko posypki cementowo-piaskowej.

Tablica 3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej na podsypki i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1	Zawartość ziaren frakcji (2,0-4,0) mm, % (m/m), nie więcej niż :	-	15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	15	15
3	Wskaźnik piaskowy, %, więcej niż :		
	- dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych,	65	65
	- dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni,	55	55
	- dla kruszywa z wapieni	40	40
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % (m/m), nie więcej niż	0,1	0,1
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych,	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

- b) na podsypki cementowo-piaskowe pod nawierzchni
- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego odpowiednie wymagania określone w tabelicy 2, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
- c) do wypełnienia spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
- piasek naturalny spełniający odpowiednie wymagania określone w tabelicy 2,
  - piasek łamany (0,075÷2) mm spełniający odpowiednie wymagania określone w tabelicy 3,
- d) do wypełnienia spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych.
  - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałem spełniającym wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement luzem należy przechowywać w silosach, natomiast workowany należy przechowywać pod przykryciem, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

### 3. Sprzęt

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się :

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, może być wykorzystane do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

### 4. Transport

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osi gładkiej przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.2. Podłoża i koryta

Grunty podłoża powinny być niewyściżone, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryta pod podbudowę lub nawierzchnię powinny być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-04.01.01.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

### 5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową (przykłady konstrukcji nawierzchni z kostki mozaikowej w Załącznikach 3 i 4 do OST D-05.03.23a).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować również warstwę cierną z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypkę piaskową lub cementowo-piaskową oraz podbudowę,
- b) podsypkę piaskową rozcieleną bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym  $WP \geq 35$ .

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z wystąpieniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. cieków),
3. przygotowanie i rozcielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nieszczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnowanie nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdy nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, a poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

### 5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom w tabeli SST, np.:

- a) D-04.04.01÷04.04.02 - Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (z kruszywa naturalnego lub sztucznego),

### 5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie cieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST D-08.01.01, D-08.03.01 i D-08.05.00.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, podane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

### 5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozciąć i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy wystąpieniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozciąca się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ścięciu podsypki wzdłuż podsypki nie rozsypywała się i nie była na dnie ładów wody, a po nacięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozcielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozcielenie podsypki powinno być wyprofilowane i zagęszczone w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeżeli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zaważeniu nawierzchni należy ją zwilżyć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całość podsypki. Rozcielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### 5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

#### 5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształ, wymiary, barwa i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt 2.2.1 oraz deseni ich układania (przykłady deseni układania kostek można znaleźć w Załączniku 5 do OST D-05.03.23a,) powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożyć próbnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

### 5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o dużym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.).

Nawierzchni na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

### 5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różnice odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układowych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przetranszować palety warstw kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchylek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia pochwów i dziewitek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracownikami brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają bruki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostki układają się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagłębiona się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wężów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. pochwów i dziewitek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolno przestrzeń uzupełniać si kostkami, przycinanymi na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarcz itp.).

Dziennodział roboty nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożyć nawierzchni na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

### 5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagłębarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

### 5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

#### 5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeżeli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 d), jeżeli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zapraw cementowo-piaskow zaleca si przygotowa w betoniarce, w sposób zapewniaj cy jej wystarczaj c pęno . Spoiny mo na wypeci przez rozlanie zaprawy na nawierzchni i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpocz cciem zalewania kostka powinna by oczyszczona i dobrze zwil ona wod . Zalewa powinna całowicie wypeci spoiny i tworzy monolit z kostkami.

Przy wypeciani spoin zapraw cementowo-piaskow nale y zabezpieczy przed zalaniem ni szczeliny dylatacyjne, wkładaj c zwinie te paski papy, zwiłki z worków po cemente itp.

Po wypeciani spoin zapraw cementowo-piaskow nawierzchni nale y starannie oczy ci ; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z ró nymi deseniami układania.

### 5.8. Piel gnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchni na podsypce piaskowej ze spoinami wypecionymi piaskiem mo na odda do u ytku bezpo rednio po jej wykonaniu.

Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypecionymi zapraw cementowo-piaskow , po jej wykonaniu nale y przykry warstw wilgotnego piasku o grubo ci od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywa j w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upłwie od 2 tygodni (przy temperaturze redniej otoczenia nie ni szej ni 15 °C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchni nale y oczy ci z piasku i mo na odda do u ytku.

## 6. Kontrola jako ci robót

### 6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien uzyska :

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
  - certyfikat zgodno ci lub deklaracj zgodno ci dostawcy oraz ewentualne wyniki bada cech charakterystycznych kostek, w przypadku dania ich przez In yniera,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawc cech zewn trznych kostek wg pkt 2.2.2.),
- b) w zakresie innych materiaów
  - sprawdzenie przez Wykonawc cech zewn trznych materiaów prefabrykowanych (kraw ników, obrze y),
  - ew. badania waciwo ci kruszyw, piasku, cementu, wody itp. okre lone w normach, które budz w tpliwo ci In yniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Zakres bada i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Badania i pomiary po uko czeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wygl du zewn trznego nawierzchni, kraw ników, obrze y, cieków	Wizualne sprawdzenie jednorodno ci wygl du, prawidłowo ci desenia, kolorów kostek, sp ka , plam, deformacji, wykrusze , spoin i szczelin
3	Rzdne wysoko ciowe, równo podł na i poprzeczna, spadki poprzeczne i szeroko	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metody dopuszczalnych warto ci podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szeroko spoin i szczelin w nawierzchni, pomi dzy kraw nikami, obrze ami, ciekami oraz wypecienie spoin i szczelin	Wg pkt 5.5 i 5.7.5

## 7. Obmiar robót

Jednostk obmiarow jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszcych budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) s ustalone w odpowiednich SST wymienionych w pkt 5.4 i 5.5.

## 8. Odbiór robót

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wedłg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- przygotowanie podł a i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ów (podsypek) pod kraw niki, obrze a, cieki,



- wykonanie podsypki pod nawierzchni ,
  - ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 D-M-00.00.00 Wymagania ogólne oraz niniejszej SST.

## 9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- układanie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnowanie nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez SST wymienione w pkt 5.4 i 5.5.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |    |             |  |
|----|-------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie z   |
|    |             | dotyczy cementu powszechnego użytku                      |
| 2. | PN-EN 1008  | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, |
|    |             | badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w |
|    |             | tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.         |
| 3. | PN-EN 1338  | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań        |

## D.07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego w ramach zadania pn. Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonywania Robót związanych z wykonaniem:

- Oznakowania poziomego jezdni materiałami cienkowarstwowymi o symbole, przez które wykonane robociznie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Oznakowanie poziome** o znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2. Znaki podłużne** o linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawężniowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3. Strzałki** o znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4. Znaki poprzeczne** o znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5. Znaki uzupełniające** o znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg** o materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.7.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz SST D-

M.00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano

w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

W ofercie oraz przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić atest IBDiM na wybrane przez siebie farby chlorokauczukowe.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowaj swój jakościowość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

#### 2.1. Badanie materiałów, których jakością budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które będą w tym celu jego lub Kierownika Projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium.

## 2.2. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien udać się do producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwałe napis zawierający cy:

- nazw producenta i materiałów do znakowania dróg,
- mas brutto i netto,
- numer partii i dat produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

## 2.3. Wymagania wobec materiałów do cienkowarstwowego znakowania dróg

Do wykonania znakowania cienkowarstwowego należy stosować materiały umożliwiające ich nakładanie warstw grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Należy stosować ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas układania farb do oznakowania cienkowarstwowego na powierzchnię podłoża, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwy kohezji w procesie odparowania lub w procesie chemicznym.

Ważności fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97.

### 2.3.1. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalniki aromatyczne (jak np. toluen, ksylen) w ilościach przekraczających 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

### 2.3.3. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania powierzchni nie powinny zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi i powodujących skażenie środowiska.

## 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od nadmiernej ekspozycji na światło słoneczne, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

Materiały do poziomego znakowania dróg powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być zgodne z PN-O-79252 a ponadto na każdym opakowaniu powinien być umieszczony trwałe napis zawierający cy:

- nazw producenta i materiałów,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Sprzęt użyty do realizacji robót musi spełniać warunki wykonania dobrej jakości robót. Musi być on utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

### 3.1. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystąpi do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Kierownika Projektu:

- szczotki mechaniczne (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające) oraz szczotki ręczne,
- frezarki,
- sprężarki,
- sprzęt do badań określonych w SST.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

#### **4.1. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jako wykonywanych robót.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-0-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

#### **5.1. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

#### **5.2. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawno wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i albo miejsca ułatwienia nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

#### **5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnie nawierzchni malowanej z pyłami, kurzu, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### **5.4. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do instrukcji Kierownika Projektu oraz Instrukcji o znakach drogowych poziomych.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałe farby, np. farby silnie rozcieńczone rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Po zakończeniu znakowania należy zaznaczyć mały kresk poprzeczny.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne można przedznakowania nie wykonywać.

#### **5.5. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Farby do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min. Do uzyskania pełnej jednorodności. Przed, lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kołki.

Farbę należy nakładać równomierną warstwę o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostro krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałami uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

Wykonywane oznakowanie będzie posiadać wymiary zgodne z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" oraz

będzie wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszelkie niezgodności (długość linii, szerokość, niewłaściwe linie) w malowaniu spowodowane błędami Wykonawcy zostaną zatarte na jego koszt.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jako ci Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### 6.1. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

### 6.2. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.2.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.2.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminacji i barwy oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminacji w świetle rozproszonym  $Q=L/E$ , gdzie

$Q$  ó współczynnik luminacji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

$L$  ó luminacja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,

$E$  ó oświetlenie powierzchni pola,  $\text{lx}$ .

Pomiary luminacji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminacji wg POD-97.

Wartość współczynnika  $Q$  powinna wynosić dla oznakowania wiego, barwy białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminacji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika

luminacji  $\beta$ , wg POD-97. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania wiego, barwy białej, co najmniej 0,60.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania uwywanego barwy białej, po 12 miesiącach użytkowania, co najmniej 0,30.

##### 6.2.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjmuje się powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określony wg POD-97.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania wiego w stanie suchym, barwy białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego uwywanego barwy białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

##### 6.2.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarę szorstkości oznakowania jest wartością szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kołową przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- wiecym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- uwywanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

##### 6.2.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg

POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego co najmniej 6.

##### 6.2.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejeżdżania nad oznakowaniem)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający od wykonania oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

##### 6.2.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego co najwyżej 800  $\mu\text{m}$ .

### 6.2.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiałem cienkowarstwowego.

Wykonawca wykonuje znakowanie poziome z materiału cienkowsarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i powierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozmieszczenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i Instrukcją o znakach drogowych poziomych,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozmaścienia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeżdżania, wg POD-97.

Protokoły przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm).

Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Kierownik Projektu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.2.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97ö. Jeżeli wyniki tych badań wykażą w wątpliwość wykonanie oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

### 6.2.3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania.

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i Instrukcją o znakach drogowych poziomych powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy, nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o wartości  $\pm 5$  mm długości wymaganej.
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

## 8. OBMIAR ROBÓT

### 9.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 7.

#### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) dla oznakowania poziomego cienkowsarstwowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie zleczone pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dają wyniki pozytywne.

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może

być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni powierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego znakowania poziomego.

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97. Wymaga się, aby gwarancja wynosiła 3 lata.

## 9. PODSTAWA PRAWNA

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze i oznakowania robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni)
- przedznakowanie,
- wykonanie oznakowania farbami chlorokauczukowymi,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
2. PN-0-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie.  
Wymagania podstawowe.
3. "System dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg" - opracowanie IBDiM, zatwierdzony przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem z dnia 18.05.1992 r.
4. DIN 67520. Cz. I. "Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych".
5. WFP 98-606 "Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbiicie".
6. LCPC. "Skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania".
7. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik Nr 2 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 14.02.1991 r. i Nr 4 z dnia 06.06.0 r.
8. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria 5100 Informacje, instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997 r.
9. Instrukcje montażowe producenta prefabrykowanych elementów wysp.

## D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach kontraktu : **šBudowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązkową podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego
- znaków uzupełniających i tabliczek do znaków drogowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Stał znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

**1.4.2.** Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi trwałość wykonanego znaku.

**1.4.3.** Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesionymi znakami, wykonana techniką druku sitowego, wyklejana z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

**1.4.4.** Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

**1.4.5.** Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współrośnającym).

**1.4.6.** Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (szkielet, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przeniesienie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

**1.4.7.** Znak drogowy pod wietlany - znak, w którym wewnętrzne ródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

**1.4.8.** Znak drogowy o wietlany - znak, którego lico jest oświetlane ródłem światła umieszczonym na zewnętrznej stronie znaku.

**1.4.9.** Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.10.** Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 *šWymagania ogólne* pkt 2.

#### 2.2. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany *šB* i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na licach znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklarację zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25], podano szczególne informacje, odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

#### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego *šna mokro*,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 2.4. Konstrukcje wsporcze

##### 2.4.2. Rury



Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [22], PN-84/H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci ściek, pęknięć, zwałcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury. Po dane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalnym odchyłkiem  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadatkiem 5 mm na każdą końcówkę i z dopuszczalnym odchyłkiem dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

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

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub innej normy. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązках lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

#### 2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [12] i PN-EN 10240:2001 [12a]. Minimalna grubość powłoki cynkowej

powinna wynosić 60 mm. Powierzchnia powłoki powinna być gładka i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

#### 2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, ściepy latarni itp.), także elementów ściśle związanych do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są wyłącznie ciwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku ściepek znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów ściśle związanych do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

### 2.5. Tarcza znaku

#### 2.5.1. Trwałość materiału na wpływ zewnętrzny

Materiał użyty na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie wiatru, zmian temperatury, wpływ atmosferyczny i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodniony z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folii typu 1 ó 7 lat, z folii typu 2 ó 10 lat, z folii przyzmatycznej ó 12 lat.

#### 2.5.3. Materiał do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13],
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10],
- innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni  $> 1$  m<sup>2</sup> powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blaszce stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 mm (200 g Zn/m<sup>2</sup>).

### 3. SPRZĘT

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

- betoniarek przewożonych do wykonywania fundamentów betonowych śmiało mokro,
- środków transportowych do przewozu materiałów,

#### 4. TRANSPORT

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

##### 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

###### 5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagłębzić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłami cementnymi i dokładnie zagłębzić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

###### 5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkogwintowanych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu śmiało mokro lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 [24]. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnie zagłębieniem gruntu.

##### 5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia siły nacisku przez lico znaku.

##### 5.11. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i data normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiące i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- nazwa, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeżeli nie jest producentem,
- znak budowlany ŠBö,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie będzie większa niż 30 cm<sup>2</sup>. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyleń wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,

- poprawno wykonania fundamentów pod ścinki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawno ustawienia ścinków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,

## **7. OBMAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są :

- a) szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dają wyniki pozytywne.

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

## **9. PODSTAWA PRAC I MATERIAŁY**

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu cięgnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
- PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powierzchni na działanie mgły solnej
- PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
- PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
- PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badanie
- PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
- prEN 12899-5 Stały, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane

## **D-08.01.01 KRAW NIKI BETONOWE**

### **1. WST P**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z ustawieniem kraw ników betonowych w ramach kontraktu : **šBudowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicyö**

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót obj tych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z ustawieniem kraw ników:

- betonowych na łwie betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych wtopionych na łwie betonowej, wirowej lub tłczniowej,

Rodzaj robót:

- ustawienie kraw nika betonowego wystaj cego 15x30 na łwie betonowej z oporem C12/15,
- ustawienie kraw nika betonowego wtopionego 15x30 na łwie betonowej z oporem C12/15.

#### **1.4. Okre lenia podstawowe**

**1.4.1.** Kraw niki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczaj ce chodniki dla pieszych, pasy dziel ce, wyspy kieruj ce oraz nawierzchnie drogowe.

**1.4.2.** Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót**

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 1.5.

## **2. MATERIA/ Y**

### **2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałw**

Ogólne wymagania dotycz ce materiałw, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 2.

### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałmi stosowanymi s :

- kraw niki betonowe,
- piasek na podsypk i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania łwy pod kraw niki.

### **2.3. Kraw niki betonowe - klasyfikacja**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

#### **2.3.1. Typy**

W zale no ci od przeznaczenia rozró nia si nast puj ce typy kraw ników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

#### **2.3.2. Rodzaje**

W zale no ci od kształtu przekroju poprzecznego rozró nia si nast puj ce rodzaje kraw ników betonowych:

- prostok tne ci te - rodzaj šaö,
- prostok tne - rodzaj šbö.

#### **2.3.3. Odmiany**

W zale no ci od technologii i produkcji kraw ników betonowych, rozró nia si odmiany:

- 1 - kraw nik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - kraw nik betonowy dwuwarstwowy.

#### **2.3.4. Gatunki**

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

## 2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

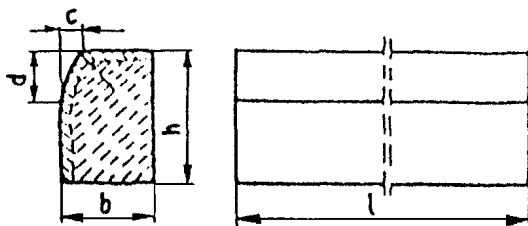
### 2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.

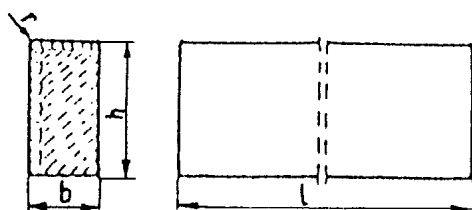
Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

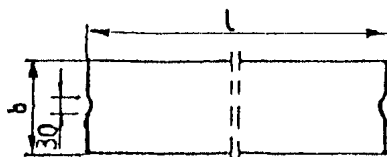
a) krawężnik rodzaju *šaö*



b) krawężnik rodzaju *šbö*



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawężniki elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

Tabela 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawędzi krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń		
	Gatunek 1	Gatunek 2	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	3	
Szczelby i uszkodzenia krawędzi i narożników	ograniczających powierzchnie górne (cieralne), mm	nie dopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

### 2.4.3. 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 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm w kierunku szerokości krawężnika.

### 2.5. Materiały na podsypki i do zapraw

Piasek na podsypki cementowo-piaskowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypki i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż C32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być o czystości i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

### 2.6. Materiały na łożyska

Do wykonania łożysk pod krawężniki należy stosować, dla:

- łożyska betonowej - beton klasy B 15, wg PN-B-06250 [2], którego składowiska powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

### 2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] 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

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układane 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 ciany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

### 5.2. Wykonanie koryta pod łożyska

Koryto pod łożyska należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom łożyska w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod nawierzchnią powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### 5.3. Wykonanie nawierzchni

Nawierzchnie betonowe zwykłe w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Nawierzchnie betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozcielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie nawierzchni należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### 5.4. Ustawienie krawężników betonowych

#### 5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Wysokość (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na świerobienie cieków) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnierzna krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, wierzchniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### 5.4.3. Ustawienie krawężników na nawierzchni betonowej

Ustawianie krawężników na nawierzchni betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

#### 5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić wierzchniem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na nawierzchni betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szeliny dylatacyjne nawierzchni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałow przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnierznej należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary głębokości i szerokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie krawędzi prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kłownika do badanego narożnika i zmierzenia odchylenia z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałow stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałow w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoga na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoga powinno być zgodne z pkt 5.2.

Przy wykonywaniu nawierzchni badaniu podlegają :

- Zgodność profilu podłoga górnej powierzchni nawierzchni z dokumentacją projektową . Profil podłoga górnej powierzchni nawierzchni powinien być zgodny z projektowaną niweletą . Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m nawierzchni.
- Wymiary nawierzchni . Wymiary nawierzchni należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m nawierzchni . Tolerancje wymiarów wynoszą :
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni nawierzchni . Równość górnej powierzchni nawierzchni sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m nawierzchni, trzymetrowej taśmy.

Prze wit pomi dzy górn powierzchni ławy i przyłon łat nie mo e przekracza 1 cm.

d) Zag szczenie ław.

Zag szczenie ław bada si w dwóch przekrojach na ka de 100 m. /awy ze wiru lub piasku nie mog wykazywa ładu urz dzenia zag szczaj cego.

/awy z łacznia, badane prób wyj cia poszczególnych ziarn łacznia, nie powinny pozwala na wyj cie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie mo e przekracza  $\pm 2$  cm na ka de 100 m wykonanej ławy.

Przy ustawianiu kraw ników nale y sprawdza :

a) dopuszczalne odchylenia linii kraw ników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na ka de 100 m ustawionego kraw nika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej powierzchni kraw nika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na ka de 100 m ustawionego kraw nika,

c) równo górnej powierzchni kraw ników, sprawdzane przez przyłnienie w dwóch punktach na ka de 100 m kraw nika, trzymetrowej łaty, przy czym prze wit pomi dzy górn powierzchni kraw nika i przyłon łat nie mo e przekracza 1 cm,

d) dokłdno wypełnienia spoin bada si co 10 metrów. Spoiny musz by wypełnione całkowicie na peł gęboko .

## 7. OBMIA RÓBÓT

Jednostk obmiarow jest m (metr) ustawionego kraw nika betonowego.

## 8. ODBIÓR RÓBÓT

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dał wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- wykonanie koryta pod ław ,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA P/ ATNO CI

Cena wykonania 1 m kraw nika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałw na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ław ,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie kraw ników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin kraw ników zapraw ,
- ew. zalanie spoin mas zalewow ,
- zasypanie zewn trznej ciany kraw nika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie bada i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWI ZANE

### 10.1. Normy

1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2.	PN-B-06250	Beton zwykły
3.	PN-B-06251	Roboty betonowe i elbetowe
4.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
9.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego u ytku. Skłd, wymagania i ocena zgodno ci
14.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
16.	BN-64/8845-02	Kraw niki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.



## D-08.03.01 OBRZE A BETONOWE

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego w ramach kontraktu : **šBudowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicyö**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

Rodzaj robót:

**-ustawienie obrzeży betonowych 8x30 na podsypce cementowo-piaskowej .**

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 1.4.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 2.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są :

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- wir lub piasek do wykonania łożyska,
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego wyróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeża niskie - On,
- obrzeża wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyleń wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

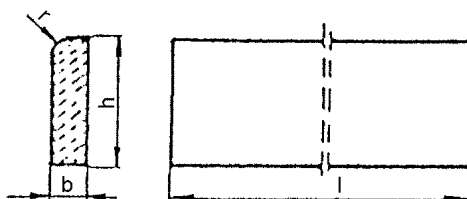
Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

### 2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

#### 2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształek obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.



Rysunek 1. Kształek betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

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

#### 2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

#### 2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Tablica 3. 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
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	nie dopuszczalne	
	ograniczających pozostałych powierzchni:		
	liczba, max	2	2
	średnica, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

#### 2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większą niż szerokość obrzeża.

### 3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. TRANSPORT

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu po osi gniazdu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Koryto pod podsypkę (C<sub>1</sub>) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom C<sub>1</sub> w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podkładę pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (C<sub>1</sub>) ze wiru, piasku, lub cementowo-piaskowa o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypka (C<sub>1</sub>)

wykonuje się przez zasypanie koryta wierzchem, piaskiem lub podsypką cementowo-piaskową i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Betonowe obrzeża i chodnikowe nalewy ustawia się na wykonanym podłożu w miejscu i ze wzniesieniem (odległość od górnej powierzchni obrzeża od osi komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, wierzchem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Nalewy wypełnia się piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem nalewy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznej nalewy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń nalewy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów nalewy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego narożnika i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

W czasie robót nalewy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypką (wierzchem) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (wierzchem) ze wierzchem lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża i chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej powierzchni obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBIĘGI ROBÓT

Jednostką obmiarów jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża i chodnikowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PRAC I WYMAGANIA

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża i chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
7.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
9.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

## **D 03.02.01 ODWODNIENIE LINIOWE**

### **1. WST P**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z elementami odwodnienia w ramach kontraktu : **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**

#### **1.2. Zakres robót obj tych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem korytek odwodnienia liniowego :

na ~~ś~~wie betonowej

#### **1.3. Okre lenia podstawowe**

1.3.1. Elementy odwodnienia liniowego - prefabrykowane korytka betonowe lub polimerobetonowe przykryte rusztem stalowym lub ~~eliwnym~~. Zestawiane w ci gi s~~ę~~ do przejmowania wód opadowych z nawierzchni

1.3.2. Pozosta~~e~~ okre lenia podstawowe s~~ą~~ zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST §Wymagania ogólneö pkt 1.4.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotycz ce robót**

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w SST §Wymagania ogólneö .

### **2. MATERIA/ Y**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materia~~ów~~**

Ogólne wymagania dotycz ce materia~~ów~~, ich pozyskiwania i sk~~ąd~~owania, podano w SST §Wymagania ogólneö .

#### **2.2. Stosowane materia~~e~~**

Materia~~ł~~mi stosowanymi s~~ą~~ :  
korytka odwodnienia liniowego  
beton klasy C-12/15 na ~~ś~~w

#### **2.3. Korytka odwodnienia liniowego**

korytka odwodnienia liniowego 50x28x10 cm, betonowe, klasy obci enia C-150 ó dla lokalizacji w chodniku

skrzynki odp~~ę~~wowe , trzejelementowa z osadnikiem

#### **2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia**

Powierzchnie elementów korytek powinny by~~ć~~ bez rys, p~~ę~~kni i ubytków betonu, o fakturze z formy .  
Kraw dzie elementów powinny by~~ć~~ równe i proste.

#### **2.4.3. Sk~~ąd~~owanie**

Korytka mog by~~ć~~ przechowywane na sk~~ąd~~owiskach otwartych w opakowaniach producenta.

#### **2.4.4. Beton i jego sk~~ąd~~niki**

##### **2.4.4.1. Beton na ~~ś~~w**

Do wykonania ~~ś~~wy pod korytka nale y stosowa~~ć~~ beton klasy C-30/37

#### **2.7. Masa zalewowa**

Masa zalewowa, do wype~~ł~~nienia szczelin dylatacyjnych na gor co, powinna odpowiada~~ć~~ wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

### **3. SPRZ T**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w SST §Wymagania ogólneö .

2

#### **3.2. Sprz t**

Roboty wykonuje si~~e~~ r~~ę~~cznie przy zastosowaniu:

- ubijaków r~~ę~~cznych lub mechanicznych.
- drobnego sprz tu pomocniczego

### **4. TRANSPORT**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST §Wymagania ogólneö .

#### 4.2. Transport korytek

Korytka mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi w opakowaniach producenta.

Powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ciany rodzka transportowego.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport betonu samochodami do transportu mieszanki betonowej .

Masa zalewana należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST §Wymagania ogólneö .

#### 5.2. Wykonanie koryta pod kanały

Koryta pod kanały należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 .

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom kanału w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod kanał powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### 5.3. Wykonanie kanałów

Wykonanie kanałów powinno być zgodne z BN-64/8845-02 .

#### 5.4. Ustawienie korytek

##### 5.4.1. Zasady ustawiania korytek

- uwzględnić różnicę wysokości powstającą w wyniku wtórnego dogłębienia wbudowanego materiału przy montażu przylegającej nawierzchni
- ostateczna nawierzchnia powinna zostać ułożona ok. 3-5 mm wyżej, niż korytka ściennie z rusztem (w jezdni)
- sporządzić plan ułożenia korytek
- w przygotowanym wykopie wylać kanały fundamentowe , beton powinien być o konsystencji półsuchej, ewentualnie gęstoplastycznej
- na wieńcu wylanym fundamentem układać kolejne elementy kanału zgodnie z wcześniejszym planem, zasadniczo od najgłębszego punktu.
- w trakcie wbudowywania kanału należy pamiętać o wcześniejszym zdjęciu rusztów z korytek i wstawieniu rozpórek dystansowych z drewna
- po dokładnym ustawieniu korytek na wieńcu należy przeprowadzić stabilizację boczną polegającą na obustronnym wypełnieniu przestrzeni wzdłuż kanału do wymaganej wysokości betonem tej samej klasy co użyty w fundamencie.
- prace betoniarские należy wykonać w jednym etapie , dzięki czemu kanał i beton stabilizujący boki kanału utworzą monolityczną bryłę
- ułożenie korytek w planie powinno być zgodne z kierunkiem strażnicy wyczerzonej na korytkach
- po związaniu betonu można usunąć rozpórki i należy ruszty
- roboty wykonywać zgodnie ze szczegółowymi zaleceniami producenta systemu odwodnienia, pod nadzorem doradcy technicznego dystrybutora lub po przeszkoleniu przez przedstawiciela dostawcy systemu odwodnienia.
- odpływ ze skrzynki odpływowej wykonać przykanalikiem ø 150 PVC podłączając do studzienki ciekowej i studni rewizyjnej kanalizacji deszczowej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST §Wymagania ogólneö .

3

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

##### 6.2.1. Badania korytek

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu .

##### 6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu korytek powinny obejmować wszystkie wyciwy, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod cew

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagłębienie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagłębienie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### 6.3.2. Sprawdzenie cew

- zgodnie z wymaganiami dla cew pod oporniki

#### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia korytka

Przy ustawianiu korytek należy sprawdzać :  
dopuszczalne odchylenia linii korytek w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 0.5$  cm na każde 100 m ustawionego korytka, dopuszczalne odchylenie niwelety górnej powierzchni korytek od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 0.5$  cm na każde 100 m ustawionego korytka, równo górnej powierzchni korytek, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m, trzymetrowej tyczy, przy czym przewidywane odchylenie powierzchni korytka i przyłożenie tyczy nie może przekroczyć 0.2 cm,

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST §Wymagania ogólne.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego korytka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST §Wymagania ogólne.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonanie koryta pod cew ,
- wykonanie cewy,

## 9. PODSTAWA PRAC/ ATNO I

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST §Wymagania ogólne.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m korytka odwodnienia liniowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod cew ,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie cewy,
- ustawienie korytek na wieżym betonie,
- boczna stabilizacja korytek z wypełnieniem betonem powierzchni bocznych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

4

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
9. PN-EN-13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów

stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

10. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użycia. Skład, wymagania i ocena zgodności

11. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

13. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa

14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

15. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

## D.03.02.01A REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

### 1. WST P.

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kontraktem : **šBudowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicyö**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z regulacją pionów studni kanalizacyjnych urządzeń podziemnych, zaworów wodociągowych i gazowych.

##### Rodzaj robót :

- regulacja ~~w~~zów kanałowych;
- regulacja zaworów wodociągowych i gazowych;
- regulacja studzienek telefonicznych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Studzienka kanalizacyjna ó urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanała .

1.4.2. Studzienka rewizyjna ( kontrolna ) ó urządzenie do kontroli kanałów nieprzebiegowych , ich konserwacji i przewietrzania .

1.4.3. Wpust uliczny ( wpust ciekowy , studzienka ciekowa ) ó urządzenie do przejścia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej .

1.4.4. ~~W~~z studzienki ó element eliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych , umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych .

1.4.5. Kratka ciekowa ó urządzenie przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego .

1.4.6. ~~W~~z kanałowy ó element eliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych , umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych .

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 1.4 .

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 1.5.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów , ich pozyskiwania i składowania , podano w SST D-00.00.00 šWymagania ogólneö pkt 2 .

#### 2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych to:

- elementy deskowania,
- beton i jego składniki,
- elementy prefabrykowane,
- wierz, piasek, zaprawa cementowa.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 šWymagania ogólneö



pkt 3.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej urządzeń**

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

- piętrowa tarczowa,
- młot pneumatyczny,
- zagłębniarka wibracyjna,
- sprzęt pomocniczy (szczotka, łopata, szablon itp.)

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Nowe materiały do wykonania naprawy mogą być dostarczone dowolnymi środkami transportu.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

### **5.2. Wykonanie regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych i zaworów**

Istniejące studzienki urządzeń podziemnych i zawory należy wyregulować wysoko ściowo tak, aby ich rzędne były równe z rzędni nowo wbudowywanej warstwy ciałej lub nawierzchni chodników. Roboty te należy wykonywać pod nadzorem właścicieli tych urządzeń podziemnych.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykatów.

Wszystkie dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania wykonywanych robót**

Podczas wykonania robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej roboty w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchni i otaczającej nawierzchni i umocnień wód powierzchniowych.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 obiekt (szt.) wyregulowanej ew. naprawionej:

- studzienki telekomunikacyjnej,
- wężów kanałowych,
- kratek ciekowych i ulicznych,
- zaworów wodocigowych i kanalizacyjnych

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 8.

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty rozbiórkowe,
- naprawa urządzeń.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 SST D-00.00.00

Wymagania ogólne oraz niniejszej SST.

## 9. Podstawy płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej i ew. napraw : studzienek telekomunikacyjnych, kratek ciekowych i ulicznych, węzłów kanałowych i zaworów wodociągowych i gazowych obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, .....
- wyznaczenie studzienek/węzłów, zaworów przeznaczonych do regulacji, .....
- podniesienie węzłów, kratek, pokryw, zaworów i trwałe ich umocowanie, .....
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu, .....
- sporządzenie protokołu odbioru z udziałem administratora tych urządzeń, .....
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. Przepisy związane

Nie występują.

## 11. Normy

1. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
  2. PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
  3. PN-76/B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny- kanalizacja
  4. PN-H-74051/01 Węzy kanałowe. Klasa A ( typu lekkiego )
  5. PN-H-74051/00 Węzy kanałowe. Ogólne wymagania i badania .
  6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
  7. PN-H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe .
  8. PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne .
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych , Transprojekt - Warszawa .

## D-03.02.02 ELEMENTY ODWODNIENIA

### 1. WST P

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z elementami odwodnienia w ramach kontraktu : **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicyö.**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem systemu odwodnienia drogi.

#### Rodzaj robót :

- wykonanie studzienek ciekowych betonowych  $\phi$  500 mm z osadnikiem bez syfonu wraz z montażem wpustów,
- wykonania przykanalików z rur PE  $\phi$  160 mm z włączeniem do istniejących studni betonowych kanalizacji deszczowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.1.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania cieków opadowych.

1.1.2. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.1.3. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzewodzącym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.1.4. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.1.5. Studzienka bezwężowa - lepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu wężowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.1.6. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.1.7. Wylot cieków - element na końcu kanału odprowadzającego ciek do odbiornika.

1.1.8. Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur eliwnych, stalowych lub żelbetonowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu cieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.1.9. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru cieków opadowych, spełniających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.1.10. Elementy studzienek i komór

1.1.11. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędem dolnej powierzchni pokryty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędem spoczynka.

1.1.12. Komin wężowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchni ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.1.13. Pokrycie przykrycia studzienki lub komory - pokrycie przykrywające komorę roboczą.

1.1.14. Wąż kanałowy - element eliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.1.15. Kinet - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim cieków.

1.1.16. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ciałem komory roboczej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### 2.2. Rury kanałowe

Rury z tworzyw sztucznych stosowane do budowy rowu krytego i na przykanaliki o sztywności obwodowej  $SN \geq 8kN/m$ .

### 2.3. Studzienki ciekowe

#### 2.3.1. Wpusty uliczne eliwne

Wpusty uliczne eliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

#### 2.3.2. Kształki betonowe prefabrykowane

Na studzienki ciekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB 1-22.2.6 (6).

### **2.3.3. Pier cienie elbetowe prefabrykowane**

Pier cienie elbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stal StOS.

### **2.3.3. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z tarcznia lub wiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

## **2.4. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-30 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003.

### **2.5. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

## **2.6. Składowanie materiałów**

### **2.6.1. Kręgi**

Kręgi mogą być składowane na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.6.2. Węzy kanałowe i stopnie**

Węzy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Węzy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.6.3. Wpusty eliwnie**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

### **2.6.4. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystąpi do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- urawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiabnych,
- sycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

## **4. TRANSPORT**

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej względem kierunku transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewożona być w kierunku transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie więcej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, za poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiał wyściółkowy (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Węzy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Węzy typu ciękiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmami stalowymi.

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie rodzaje transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określonych w wymaganiach technologicznych.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z obowiązującymi normami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 §Wymagania ogólne pkt 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków wiadków i kołków krawdziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służbę geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inżynierowi/Kierownikowi Projektu.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte lub obudowane. Metody wykonania Robót o wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami elementów, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdecyzyjone pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem elementów odwodnienia. Zdecyzyjone tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem Projektu. W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna. Roboty związane z rozbiórką i odbudową nawierzchni zostaną uwzględnione w odpowiadającym im SST.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, wirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie Robót) podłóże należy wykonać z warstwy tłucznia lub wiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm ściśniętej z ułożonymi sławkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite i należy wykonać podłóże z pospółki, wiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

### 5.5. Wykonanie rowu krytego

#### 5.5.1. Wytyczenie trasy rowu na podstawie Dokumentacji Projektowej

Projektowana trasa rowu krytego powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków wiadków oraz kołków krawdziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

#### 5.5.2. Dokonanie przekopów kontrolnych

Dla trasy rowów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzi pod nadzorem właścicieli urządzeń.

#### 5.5.3. Wykop

Przewiduje się wykonanie wykopu w skoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego rowu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą deskowania bądź wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

#### 5.5.4. Podłóże

W wykopie prowadzonym w gruncie rodzimym nawodnionym podłóże stanowi pospółkę o grubości 20 - 25 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 95% wg Proctora, o wskaźniku różności ziarnistości  $U \leq 0,5$ .

#### 5.5.5. Roboty montażowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonają zgodnie z instrukcją Producenta oraz używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

### 5.5.6. Obsypka ruroci gu

Obsypk rury nale y wykona piaskiem do wysoko ci 20 cm powy ej wierzchu rury (po zag szczeniu). Zag szczenie przeprowadza tak, by unikn uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu. Wska nik zag szczenia obsypki 95-97% wg Proctora.

### 5.5.7. Zasyпка wykopu

Zasypk nale y wykona gruntem rodzimym i jej górn powierzchni ukształtowa ze spadkami poprzecznymi w kierunku do rodka wykopu, zgodnie z Dokumentacj Projektow .

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu. Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки nale y demontowa umocnienie cian wykopu. Zag szczenie zasyпки mo na przeprowadzi jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotno ci optymalnej. Wykonanie, uformowanie i zag szczenie wykonywanego nasypu wykona zgodnie z Specyfikacj Techniczn . D.02.03.01.

Dla odcinków układanych pod przyszł jezdni zasypk wykona piaskiem o wciwo ciach jak dla podł a przy czym zag szczenie prowadzi wielowarstwowo co 30 cm. Wska nik zag szczenia min. 97 % wg Proctora.

### 5.6. Wykonanie umocnienia wlotów i wylotów z rowu krytego

Roboty wg SST D. 06.02.01

#### 5.7. Wykonanie przykanalików

Je eli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików nale y przestrzega nast puj cych zasad:

- trasa przykanalika powinna by prosta, bez załama w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłczenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłczeniach do kanał ogólnospławnego),
  - minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosi 0,20 m.
  - Wylot przykanalika z studzienki ciekowej winien by wykonany jako elastyczny uszczelniony sznurem konopnym smołowym oraz piank poliuretanow . Przykanaliki nale y układa na podsypce piaskowej i obsypa piaskiem. Zasypk wykopów przykanalików przeprowadzi nale y piaskiem do wysoko ci warstwy gruntu stabilizowanego cementem drogi. Piasek nale y zag ci do 100% wg Proctora.
- Przykanaliki z wpustu do rowu nale y układa ze spadkiem 2% w wyjątkowych sytuacjach 1%.

Roboty do wykonania:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- monta przykanalika,
- wykonanie zasyпки piaskowej,
- wykonanie umocnienia wylotu z kostki betonowej.

#### 5.8. Wykonanie studzienek ciekowych

Roboty do wykonania:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułczenie płyt fundamentowej,
- ustawienie rury elbetowej bez stopki  $\phi 500$ , L=1,0 m,
- ustawienie kr gu elbetowego z wylotem  $\phi 200$  KW-50,
- ustawienie kr gu elbetowego  $\phi 500$  z betonu B25,
- ustawienie skrzynki wpustu deszczowego,
- wykonanie zasyпки piaskowej.

#### 5.9. Zasypanie wykopów i ich zag szczenie

Zасыpywanie wykopów nale y prowadzi warstwami grubo ci 20 cm. Materiał zasypkowy powinien by równomiernie układany i zag szczany wokół zasypywanego elementu. Wska nik zag szczenia powinien by zgodny z okre loneym w SST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów powinien spełnia wymagania jak dla gruntów nasypowych niewysadzinowych.

Wykonawca powinien przyst pi do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podł a bezpo rednio przed rozpoczciem robót zwi zanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wczesniejsze przyst pienie do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podł a jest mo liwe wyłcznie za zgod In yniera/Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zag szczonym podł u nie mo e odbywa si ruch budowlany, niezwi zany bezpo rednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

Przed przyst pieniem do Robót Wykonawca powinien wykona badania materiałw do betonu i zapraw i ustali recept . Wykonawca jest zobowi zany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z cz stotliwo ci okre lonej w niniejszej SST i zaakceptowan przez In yniera/Kierownika Projektu.

W szczegłowno ci kontrola powinna obejmowa :

- sprawdzenie rzędnych założonych w celowniczych w nawierzchni do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ciekowych (kratek) i pokryw wierzchołkowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 65% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kratek ciekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów Robót związanych z elementami odwodnienia jest:

- dla przepustów z rur elbetowych, przykanalików z rur PE oraz rowu krytego z rur PEHD - metr [mb],
- dla studzienek ciekowych z osadnikiem bez syfonu wraz z wpustem o komplecie [kpl],

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przepusty z rur elbetowych,
- wykonane studzienki ciekowe,
- wykonane przykanaliki,
- wykonany rów kryty,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiorowi Robót końcowemu podlega:

- umocnienia wlotów i wylotów przepustów

Odbiór Robót powinien być dokonany w czasie umoliwiający wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót.

W przypadku wystąpienia wad lub usterek Wykonawca robót powinien usunąć je w terminie zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu tak aby nie wstrzymywać postępu prac.

## 9. PODSTAWA PRAC/ ATNO CI

Cena 1 m wykonanego przepustów z rur elbetowych obejmuje roboty zgodnie ze SST na przebudowę przepustów pod koroną drogi według oddzielnego opracowania.

Cena 1 m wykonanego przykanalika z rur PCV obejmuje:

- oznakowanie Robót,
- dostaw materiałów,
- wykonanie Robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż przykanalika,
- wykonanie zasypki piaskowej,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie umocnienia wylotu z kostki betonowej.
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

Cena 1 kpl wykonanej studzienki ciekowej z osadnikiem bez syfonu wraz z wpustem obejmuje:

- oznakowanie Robót,
- dostaw materiałów,
- wykonanie Robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie płyty fundamentowej,

- ustawienie rury elbetowej bez stopki  $\phi 500$ , L=1,0 m,
- ustawienie kręgu elbetowego z wylotem  $\phi 200$  KW-50,
- ustawienie kręgu elbetowego  $\phi 500$  z betonu B25,
- ustawienie skrzynki wpustu deszczowego,
- wykonanie zasypki piaskowej.
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- 10.1 PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- 10.3 PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Ciężar i mieszanka.
- 10.4 PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne do nawierzchni drogowych.
- 10.7 PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- 10.8 PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorące.
- 10.9 PN-H-74051-00 Węzły kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- 10.10 PN-H-74051-01 Węzły kanałowe. Klasa A (węzły typu lekkiego).
- 10.11 PN-H-74051-02 Węzły kanałowe. Klasy B, C, D (węzły typu ciężkiego).
- 10.12 PN-H-74080-01 Skrzynki eliwno-wpustowe deszczowych. Wymagania i badania.
- 10.13 PN-H-74080-04 Skrzynki eliwno-wpustowe deszczowych. Klasa C.
- 10.14 PN-EN 206-1:2003/Apl:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 10.15 PN-H-74101 Eliwno-wpustowe rury cięgieniowe do połączeń sztywnych.
- 10.16 BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 10.17 BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
- 10.18 BN-80/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i elbetowe.

### Inne dokumenty

- 10.22 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- 10.23 Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ciekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokość 30 lub 60 cm
- 10.24 "Katalog powtarzalnych elementów drogowych". "Transprojekt" - Warszawa, 1979-1982 r.
- 10.25 Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK "Cewok" i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.



## **D - 01.03.02 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ENERGETYCZNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG**

### **1. WST P**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kablowych linii energetycznych przy **§Budowa drogi dojazdowej do budynku przy ul. Traugutta 7 i 9 w Nidzicy**

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązuje podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do przebudowy linii kablowych kolidujących z przebudową i budową dróg w zakresie; ułożenia kabli energetycznych i założenia rur ochronnych na wszystkie kolidujące sieci.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Linia kablowa - kabel wielofazowy lub wiązka kabli jednofazowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielofazowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączone zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2.** Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3.** Napięcie znamionowe linii - napięcie miernicze przewozone, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.4.** Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.5.** Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem prądu elektrycznego.
- 1.4.6.** Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.7.** Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.8.** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek cz. rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek cz. rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.9.** Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.10.** Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem prądu elektrycznego.
- 1.4.11.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.12.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie za wiadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

#### **2.2. Kable**

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablach liniowych elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- YAKY wg PN-76/E-90301 [7] o napięciu znamionowym do 1 kV,
- YHAKX wg PN-76/E-90306 [9] lub HAKnFtA wg PN-76/E-90251 [5] o napięciu znamionowym od 1 do 30 kV,
- YKSY wg PN-76/E-90304 [8] dla linii sygnalizacyjnych.

Przekrój kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe wg zarządzenia MGiE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Kabliny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### 2.3. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoczce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do osłonięcia z powłoczkami metalowymi osłoniętych kabli.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [3].

### 2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

### 2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywać one kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

### 2.6. Przepusty kablowe

- Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ciskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza cianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219 [12], a rury PCW normy PN-80/89205 [11].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących ich jakością robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagłębarki wibracyjnej spalinowej,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- zespołu prądowców trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jako wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Na drogach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i uszkodzaniem zgodnie z warunkami transportu wydanyymi przez ich wytwórcę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przebudowa linii kablowych

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne lub sygnalizacyjne linie kablowe, które nie spełniają wymagań PN-76/E-05125 [2] powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odcięcie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolizyjnie linie kablowe należy przebudowywać zachowując następująco kolejno robót:

- wybudowanie nowego niekolizyjnego z dróg odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłożenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogą,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy [22].

### 5.2. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, OST i SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagłębionym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

### 5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służbę geodezyjną.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości ułożonych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.4.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1)a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania	25	mogą się

urządzenia oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju		styka
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kable elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kable różnych utwardników	50	50
Kable z mufami siednich kabli`	-	25

## 5.4. Układanie kabli

### 5.4.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane rodki ostro nożyci zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

### 5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż :

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoczce metalowej,
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoczce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia układanego kabla na dowolnym odcinku trasy linii kablowej spowodowany przez siednie źródła ciepła, np. rurociągi ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

### 5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż :

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoczce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoczce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoczce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoczce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręconych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

### 5.4.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż :

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli umieszczonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV umieszczonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być umieszczone w rowie lini falistym z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

### 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

### 5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każde z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli umieszczonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ciekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup>	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31 [17]	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Człony podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odcinka)	-	80
ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wybuchów atmosferycznych	50	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

### 5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy umieszczeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogami, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony

Droga o przekroju szlakurowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokość obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półkolistych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długość przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a powierzchnią jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwikszone, gdy dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarządcę drogowy (uwzględniających projektowane przebudowy konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koronę drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linii kablowych na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządcy drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych [25].

### 5.8. Wykonanie muf i głowic

/ czenie, odgarnianie i zakłapanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych.

Należy stosować mufy odgarniane do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.

Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie były utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wielu kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli.

Miejsca połączeń żyłek w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolacji miejsc łączenia zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączeń żyłek o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalew izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięcie nie przekraczające 1 kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej wg E-16 [20].

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalew izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłon otaczającą wykonaną z materiałów niepalnych, np. z cegieł wg BN-64/6791-02 [13], połączonych zaprawą cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503 [10] i wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.9. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żyłek

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-74/E-06401 [3]. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm<sup>2</sup>. Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałami innymi niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm<sup>2</sup>.

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

## 5.10. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepływie powinien być tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zniżona, gdy powinna wynikać z warunków określonych przez zarządcę drogi dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia uszkodzenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmożanymi szmatami, sznurami lub pakietami, uniemożliwiając przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

## 5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe części kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szynami zerowymi lub uziemiającymi.

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

## 5.12. Oznaczenie linii kablowych

Kable ukłone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18]) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ukłone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy słupkach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ukłone kabla.

Trasa kabli ukłonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD [19] wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwałe napis w postaci ogólnego symbolu kabla  $\text{K}\ddot{\text{O}}$ . Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbieżności.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodnie z dostarczonymi materiałami i realizowanymi robotami z dokumentacją projektową, OST, SST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może być kontynuowana dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów za wiadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na podstawie Instrukcji, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi wiadomości cechowania.

## 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

### 6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodnie z ich trasami z dokumentacji geodezyjnej.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

### 6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

### 6.3.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagłębienia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

### 6.3.4. Sprawdzenie ciągłości

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodnie z fazami należy wykonać przy użyciu przyrządów napięcia nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### 6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

### 6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próby napięciowe należy wykonać przed stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, przed upływem należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA.

## 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne.



Obmiar robót dokonany w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikają w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 § Wymagania ogólne.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektów dokumentacji powykonawczej,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualne oceny robót wydane przez zakład energetyczny.

## 9. PODSTAWA PRAC

Pracę za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jako ciętych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, wykonanie wykopu
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odcięcie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zabezpieczenie rur osłonowych
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.
- Zasypanie wykopu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-61/E-01002  | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.  |
| 2. PN-76/E-05125  | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| 3. PN-74/E-06401  | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.   |
| 4. PN-76/E-90250  | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoczce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.   |
| 5. PN-76/E-90251  | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoczce metalowej. Kable o powłoczce oświetlanej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.           |
| 6. PN-76/E-90300  | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. PN-76/E-90301  | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoczce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.   |
| 8. PN-76/E-90304  | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoczce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.  |
| 9. PN-76/E-90306  | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.  |
| 10. PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.  |
| 11. PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.   |
| 12. PN-b0/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.   |
| 13. BN-64/6791-02 | Cegła budowlana pełna.   |
| 14. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 15. BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.   |
| 16. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.   |
| 17. BN-71/8976-31 | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.  |
| 18. BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).  |
| 19. BN-74/3233-17 | Śpiki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.   |



	wska niku różnoziarnistość $U \geq 15$ . ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych żwirów (powyżej 5 lat). / ułamki przywłokowe przeżalone. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%.	Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy procentowej od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3m; zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad optycznie straty masy do 5%
		Ułamki przywłokowe nieprzeżalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		Popioły lotne i mieszanki popiołowo- ułamki	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	wiry i pospółki Piaski grubo i rednioziarniste Ułamki przywłokowe przeżalone zawierają nie więcej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075mm. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym cym pospółkom lub wirom.	wiry i pospółki gliniaste Piaski pylaste i gliniaste Pyły piaszczyste i pyły Gliny o granicy procentowej nie mniejszej niż 35% Mieszanki popiołowo- ułamki z węgla kamiennego Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku $w_{no} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wapienne i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp)

Nasypy pod tereny zielone wykonana z gleby zgromadzonej w hałdach.

### Ziemia żyzna, torf

Żyzna ziemia w zależności od rodzaju pochodzenia powinna spełniać następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna również powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót i składowana w hałdach nie wyższych niż 2 m,
- ziemia pozyskana z dokopów również nie powinna być zmieszana z odpadami, przeterminowanymi korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- zakupiony humus (ziemia żyzna) powinna być użyta do wypełnienia otworów, rozcielenia, na terenie pod nasady drzewne lub krzewy lub pod wykonanie trawników,
- przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materii obcych (kamienie). Prawidłowy odczyn gleby powinien wahać się w granicach pH 5,5-6,5.

### SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania BHP jak przykładowo oszczędny z batych i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 01 Wymagania ogólne.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST - 01 Wymagania ogólne.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

## WYKONANIE ROBÓT

### Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 01 Wymagania ogólne.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień norm PN-B-10736, PN-B-06050 i PN/92-B-10735.

W warunkach ruchu pieszego należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z balii dla przejścia. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z Projektem organizacji i technologii robót, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z Programem Robót. Dokumenty te będą uwzględniać wszystkie warunki w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Należy instalować bezpieczne zejście do wykopów o wejściu po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osignięcia głębokości większej niż 1,0 m w rozstawie max. 20,0m.

### Zakres wykonywania robót

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z opracowanymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez Inżyniera Dokumentacją technologiczną.

#### Wykopy

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem słupów wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i zacięcia wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

Nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi i uplastycznienia się gruntów gliniastych. Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresie o spodziewanych najmniejszych opadach atmosferycznych. Czas wykonywania robót budowlanych w wykopach spowodować organizacyjnie do minimum, a po ich zakończeniu wykopy wypełnić gruntem.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego tj. wszelkiego rodzaju kabli i przewodów wodociągowych oraz innych nieniosących przewodów kanalizacyjnych nie dopuszcza się prowadzenia prac ziemnych przy użyciu sprzętu mechanicznego. Wszystkie istniejące kable elektryczne i oświetleniowe, niskiego i wysokiego napięcia należy odkopać przed ułożeniem rurociągów i zabezpieczyć poprzez zacięcie na nie rur ochronnych z tworzyw sztucznych długości minimum 1,5 m od skrzyżowania mierząc prostopadłe do osi prowadzonej instalacji

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające odpływ wód od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- stan skarpy należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

Wykopy będą wykonywane do określonej głębokości mechanicznie i do dna wykopu ręcznie. Do wykonania powierzchni wykopu budowlanego w jednorodnych i spoiwistych gruntach należy zastosować odpowiednie metody pogłębienia. Jeżeli w wyniku zaniedbania lub z innego powodu wykonawca wykona wykopy głębiej niż zostało określone, lub jeżeli spowoduje rozluźnienie gruntu w obszarze wysokości posadowienia, nie będzie mógł zgłaszać roszczenia o wynagrodzenie za przywrócenie pierwotnego zagłębienia. W wilgotnych gruntach tego rodzaju powierzchnia nie może być zagłębiona ponieważ aby zapobiec zmniejszeniu będzie on musiał zasypać powstające przegłębienia właściwymi materiałami w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi Kontraktu szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zapewniających bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Pionowe ciany wykopów od strony obiektów istniejących należy zabezpieczyć stalowymi kształtownikami szalunkowymi przed osuwaniem się gruntu.

W czasie trwania wykopów stopień nachylenia będzie utrzymywany w taki sposób aby umożliwić stały odpływ wody. Jeżeli pojawią się takie wskazania, zainstalowane zostaną tymczasowe rowy odwadniające w celu zmiany biegu wody powierzchniowej, która może utrudnić pracę.

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- + 15 cm dla wymiarów wykopów w planie,
- + 2 cm dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- + 10% dla nachylenia skarp wykopów.

W przypadku przebiegu wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem Budowy celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### Zabezpieczenie skarp wykopów szerokoprzestrzennych

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o cianach pionowych;
- utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia cian wykopów ze skarpami.

Jeżeli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeżeli w obrębie klina odcięcia ciany wykopu określonego wg PN-B-10736 znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na wyznaczone miejsce. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą 10cm.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoiстых (gliny, il) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoiстых i słabych gruntach spoiстых o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające odpływ wód od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- stan skarpy należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

### Zasyпки

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasyпки:

- Zasyпки strefy fundamentów należy wykonywać z gruntów piaszczystych, wiru lub pospółki. Górne warstwy zasyпки o grubości około 0,50 m należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 9,0 m na dobę. Zamiast takiego rozwiązania można na górne warstwy grubości 0,15 m stabilizować cementem.
- Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie zasypów w granicach klina odcięcia - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.
- Można je zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż określony w projekcie danego obiektu.
- Jeżeli badania kontrolne wykazają, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie wykonać zagęszczenie.
- Zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i mieci.
- Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
  - 0,25m dla przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
  - 0,50÷1,00m dla ubijaniu ubijakami obrotowo obrótarowymi lub ciężkimi tarczami,

- 0,4m ó przy zag szczeniu urz dzeniami wibracyjnymi.
- Wska nik zag szczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy ni  $I_s=0,95$  wg próby normalnej Proctora.
- Nasypywanie i zag szczenie gruntu w pobli u cian powinno by wykonane w sposób nie powoduj cy uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

## Nasypy

### Przygotowanie podł a pod nasyp obejmuje:

- usuni cie darniny i ziemi ro linnej oraz usunięcie i wymian gruntów s ebych, np. torfy, namu e organiczne itp. zgodnie z projektem (o wyst pieniu gruntów s ebych, których badania geologiczne nie wykaza e nale y zawiadomi projektanta). Kszta e podł a powinien uwzgl dni przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drena e, ubezpieczenia stopy itp.,
- zag szczenie wierzchniej warstwy podł a do osi gni cia wymaga jak dla nasypu a nast pnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego zwi zania z nasypem, Minimalne warto ci wska nika zag szczenia dla podł a nasypów do g e boko ci 0,5m od powierzchni terenu  $J_s = 0,97$ .
- gdy w podł u wyst puj grunty wysadzinowe, które mog przemarza a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstw zabezpieczaj c nale y je usun na g e boko przemarzania,

### Ogólne zasady wykonywania nasypów

- Nasypy powinny by wykonywane warstwami o sta e j grubo ci. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiada nachylenie do ok. 5% w kierunku poprzecznym.
- Nast pna, wy ej poł ona warstwa mo e by uk adana po osi gni ciu wymaganego zag szczenia warstwy poprzedniej.
- Grubo warstw w zale no ci od rodzaju gruntu i maszyn zag szczaj cych okre la si na podstawie próbnego zag szczenia.
- Dla unikni cia przestojów odcinek robót nale y podzieli na cz ci tak aby procesy wbudowywania gruntu, zag szczenia i kontroli jako ci mog e by realizowane w tym samym czasie.
- Nachylenie i linie skarp oraz rz dne korony okre la projekt. Kszta e nasypu powinien uwzgl dni poprawki na osiadanie podł a i korpusu, które powinny by podane w projekcie.

Grunty w nasypie powinny by rozmieszczone zgodnie z projektem. Wykonanie nasypu z ró nych gruntów. gdy projekt nie okre la miejsca ich wbudowania, dopuszczalne jest tylko dla obiektów kategorii III i IV, przy czym nale y przestrzega nast puj cych warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny by uk adane w rodkowej cz ci nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bli ej skarp,
- grunty w nasypie nie powinny tworzy soczewek lub warstw u etwiaj cych filtracji lub po lizg.
- w s iaduj cych ze sob cz ciach nasypu grunty powinny mie takie uziarnienie, aby na skutek dzia nia filtracji nie powsta e odkszta e nia w postaci kawern i rozmy .

### Wbudowanie i zag szczenie gruntu.

Grunt wbudowany i rozł ony równomiernie w warstwie przygotowanej do zag szczenia powinien posiada wilgotno naturalna  $W_n$  zbli on do optymalnej  $W_{opt.}$ , okrelonej wedł g normalnej metody Proktora.

Zaleca si aby:

- dla gruntów spoistych wilgotno  $W_n$  by e w granicach  $W_{opt.} \pm 2\%$
- dla pospó e k, wirów i rumoszy gliniastych wilgotno  $W_n \times 0,7 W_{opt.}$ , przy czym górna granica wilgotno ci zale y od rodzaju maszyn zag szczaj cych

W przypadku gdy grunt spoisty posiada wilgotno znacznie wy sz od dopuszczalnej przed wbudowaniem nale y przesusz go na odk dzie. Przy wilgotno ci niewiele przekraczaj cych dopuszczalne (do 2% ), mo na grunt wbudowa w warstw i pozostawi w stanie nie zag szczonym do czasu obni enia wilgotno ci.

Je eli grunt posiada wilgotno naturaln mniejsz od dopuszczalnej nale y go nawil y .

Zag szczenie gruntu o wilgotno ciach naturalnych wykraczaj cych poza podane wy ej granice mo liwe jest w nast puj cych przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprz tu, który umo liwi uzyskanie zag szczenia zgodnego z wymaganiami

- b) gdy obj to nie odpowiadaj cego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od obj to ci warstwy, a wyniki zag szczenia b d zgodne z wymaganiami

Nie nadaj si do wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, cz ciami ro linnymi itp), grunty których jako ci nie mo na skontrolowa oraz grunty zamarzni te.

Nie nadaj si równie do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawarto ci cz ci organicznych wi kszej ni 3%
- zawarto ci frakcji ilastych powy ej 30%
- spoiste w stanie p ennym, mi koplastycznym, zwartym,
- ska one chemicznie.

Nasypy z gruntów sypkich mo na wykonywa jedynie w przypadku mo liwo ci uzyskania wymaganego zag szczenia.

W przypadku wbudowywania gruntów o bardzo zr ó nicowanym uziarnieniu (np. aluwia rzek górskich) nale y zapobiega rozsegregowywaniu si ich podczas wy adowywania ze rodków transportowych. Rozsegregowany materia nie mo e by wbudowany w strefy stykowe z innymi gruntami, z pod em oraz budowlami betonowymi.

#### Wymagana dok adno wykonania nasypów.

Szeroko korony nie powinna ró ni si od szeroko ci projektowanej wi cej ni o 10 cm, a kraw d korony nie powinna mie widocznych za em.

Pochylenie skarp i nasypów nie mo e ró ni si od projektowanych pochyle wi cej ni o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mie wi kszych wkl ni ni 10 cm.

#### KONTROLA JAKO CI ROBÓT

Ogólne wymagania dotycz ce kontroli jako ci robót podano w ST ó 00 § Wymagania ogólne. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny by zgodne z normami pa stwowymi.

#### Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zako czeniu powinny obejmowa :

- zgodno wykonania robót z dokumentacj ,
- sprawdzenie rz dnych dna wykopu (tolerancja rz dnych dna wykopów  $\pm 2$  cm),
- prawid owo wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w pod em,
- wymiary wykopów (tolerancje przy wymiarach wykopów:  $\pm 15$  cm dla wykopów o szeroko ci dna wi kszej ni 1,5 m,  $\pm 5$  cm dla wykopów o szeroko ci dna mniejszej ni 1,5 m),
- czy zosta em zapewniona stateczno skarp,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

#### Wykonanie pod emów, nasypów i zasypki

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie pod em,
- materia emy na pod em,
- grubo i równomierno warstw pod em,
- sposób i jako zag szczenia.

Przy sprawdzaniu jako ci wykonania zasypek konstrukcyjnych i nasypów szczególn uwag nale y zwróci na:

- badania przydatno ci gruntów przeznaczonych na zasypk i nasypy
- badania zag szczenia wykonywanej zasypki i nasypów

Badanie przydatno ci gruntów przewidzianych na zasypk i nasypy

Badanie przydatno ci gruntu do zasypki wykopów nale y przeprowadzi na próbkach pobranych z ka dej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodz cej z nowego ród em, jednak nie rzadziej ni jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>.

Badanie wykona wg PN-88/B-04481.

W ka dym badaniu nale y okre li nast puj ce wa ciwo ci:

- sk em granulometryczny wg PN-B-04481,

- zawartość cząstki organicznych wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-B-04481,
- granicę pęczności wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01.

#### Badanie kontrolne prawidłowości wykonania zasypki i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki polegają na sprawdzeniu:

- grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagłębieniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- prawidłowość rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienie każdej warstwy,
- grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagłębieniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- nadania spadków warstwom gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów, w szczególności:
  - wykonywanie zasypki i nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną,
  - osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym,
- niedopuszczalne jest wykonywanie zasypki i nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osignięcie w wymaganego wskaźnika zagłębienia,
- wykonywanie zasypki i nasypów należy przerwać w czasie dużych opadów niegu; przed wznowieniem prac należy usunąć nieg z powierzchni już wykonanej.

#### Sprawdzenie zagłębienia zasypki i nasypów

Sprawdzenie zagłębienia polega na skontrolowaniu zgodnie z wartością wskaźnika zagłębienia  $I_s$  z wartością podaną w projekcie danego obiektu lub stosunku modułów odkształcenia.

Oznaczenie wskaźnika zagłębienia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12, a modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagłębienie należy skontrolować nie rzadziej niż:

- 1 raz w trzech punktach na 100 m<sup>2</sup> warstwy przy określaniu wartości  $I_d$ ,
- 1 raz w trzech punktach na 200 m<sup>2</sup> warstwy przy określeniu pierwotnego i wtórnego modułów odkształcenia.

Wyniki kontroli zagłębienia robót Wykonawca powinien wpisać do dokumentów laboratoryjnych.

Prawidłowość zagłębienia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

#### OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST01 Wymagania ogólne.

- Dla zdjęcia warstwy humusu jednostka obmiarowa jest ó m<sup>2</sup>
- Dla wykonania wykopów jednostka obmiarowa jest ó m<sup>3</sup>
- Dla wykonania podkładów i nasypów jednostka obmiarowa jest ó m<sup>3</sup>
- Dla wykonania zasypek jednostka obmiarowa jest ó m<sup>3</sup>
- Dla transportu gruntu jednostka obmiarowa jest ó m<sup>3</sup>

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

#### ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST - 00 §Wymagania Ogólne". Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

##### Zdjęcie warstwy humusu

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> gruntu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- odspojenie humusu i przemieszczenie go na składowisko,
- prace porządkowe.



### Wykopy

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>3</sup> gruntu w stanie rodzimym wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- wytyczenie wykopu z wyznaczeniem głównych osi i rzędnych,
- dowóz i odwiezienie sprężarki,
- prace sprężarki (wraz z przestojami technologicznymi),
- zdjęcie darni i górnej warstwy gruntu oraz zachowanie ich celem ponownego wykorzystania,
- odspojenie gruntu ze złączeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem (wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce odwozu mas ziemni),
- wykonanie wykopów,
- utrzymanie wykopów a w tym min. wzmocnienie ścian powstałych dołów,
- ochrona istniejącego uzbrojenia terenu szczególnie z zapewnieniem czasowych uszczelnień w przypadku uszkodzenia tego uzbrojenia,
- odwodnienie wykopów, w tym zarówno bezpośrednio wynikiem wykopów uwodnionych jak i wynikiem z opadów atmosferycznych,
- wydobycie, załadunek na środki transportu i odwiezienie urobku na wskazany odległość wraz z wbudowaniem, o ile jest konieczne,
- prace porządkowe.

### Wykonanie podkładów, nasypów i zasypek

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>3</sup> gruntu po zagłuszczeniu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- uformowanie i zagłuszczenie gruntu z wyrównaniem powierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych badań,
- prace porządkowe.

### Transport gruntu

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>3</sup> wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- załadunek gruntu na środki transportu,
- przewóz na wskazany odległość,
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza,
- zabezpieczenie komunikacji oraz utrzymanie dróg na terenie robót i na miejscu odkładu (czyszczenie dróg na bieżąco o ile ich zanieczyszczenia zostały spowodowane prowadzonymi pracami),
- prace porządkowe.

## DOKUMENTY ODNIIESIENIA

### **Normy**

1	PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział opis gruntów.
3	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4	BN-72/8932-01	Roboty ziemne.
5	PN-B-02481:1999	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagłuszczenia gruntu.
7	PN-B-10736:1999	Przewody podziemne. Roboty ziemne.
8	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
9	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
10	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
11	PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
12	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
13	PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
14	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
15	PN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
16	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża.
17	PN-70/G-98011	Torf rolniczy

**Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.