

Spółdzielnia Pracy  
„Inwestprojekt Świętokrzyski”  
25-520 Kielce, ul. Targowa 18

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **ST-11**

### **Ciągi komunikacyjne i ukształtowanie terenu**

CPV: 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

Obiekt: **Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr ew. nr 334/1, obręb 0009 przy ul. Mickiewicza w Pruszkowie wraz z budową dwóch zjazdów z ul. Mickiewicza (działka drogowa nr ew. 407).**

Inwestor: **Towarzystwo Budownictwa Społecznego  
"Zieleń Miejska" Sp. z o.o  
ul. Gordziałkowskiego 9**

Opracował:  
mgr inż. Andrzej Rusek

Kielce, sierpień 2021 r.

## Spis zawartości

Szczegółowa specyfikacja techniczna:

1. ST-11/1 - Roboty ziemne
2. ST-11/2 - Roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych
3. ST-11/3 - Przepusty kablowe
4. ST-11/4 - Regulacja wysokościowa studzienek urządzeń  
podziemnych
5. ST-11/5 - Nawierzchnie drogowe
6. ST-11/6 - Zieleń - trawniki

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST-11/1

### ROBOTY ZIEMNE

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania drogowych robót ziemnych, a w tym wykopów, nasypów oraz przygotowanie podłoża, dla inwestycji:

Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr ew. nr 334/1 przy ul. Mickiewicza w Pruszkowie wraz z budową dwóch zjazdów z ul. Mickiewicza.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty ziemne wykonuje się zgodnie z dokumentacją techniczną i zasadami podanymi w niniejszej specyfikacji.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

#### **2. MATERIAŁY.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania wg normy PN-B-02480.

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205.

##### **2.1. Zasady wykorzystania gruntów.**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych

kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

#### **3.1. Sprzęt do robót ziemnych.**

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

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),

### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

#### **4.1. Transport gruntów.**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

#### **5.1. Roboty pomiarowe i przygotowawcze.**

5.1.1. Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Do czynności pomiarowych należy:

- wytyczenie budowli,
- wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie obiektów inżynierskich,
- wyznaczenie granic robót ziemnych nasypów i wykopów.

5.1.3. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Do czynności przygotowawczych należy zaliczyć:

- oczyszczenie terenu pod budowę,
- ewentualne składowanie darniny,
- składowanie ziemi urodzajnej,
- usunięcie kamieni i bloków skalnych,

- odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych,
- wycięcie stopni w zboczach.

#### 5.1.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów.

- szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm,
- szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm,
- rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm,p
- ochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta,
- nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm,
- nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm,
- spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN-S-02205 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

### 5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

### 5.3. Wykonanie wykopów.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrażnięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### 5.4. Wykonanie nasypów.

#### 5.4.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego wynosi 0,95.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### 5.4.2. Wymagania ogólne:

- rodzaj gruntu stosowany do nasypów powinien być uzgodniony z Inżynierem,
- grunty o różnych właściwościach należy układać warstwami. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ ,
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi,
- grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

#### 5.4.3. Wykonanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych.

W okresach deszczów i mrozów nasypy można wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 2 normy PN-S-02205.

Nie należy wbudowywać gruntów zmarzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

#### 5.4.4. Wilgotność gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 5.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy PN-S-02205 powinien na całej szerokości korpusu spełniać dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego poniższe wymagania.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu  $I_s$  w nasypach:

- |  |        |
|--|--------|
| - górna warstwa o grubości 20 cm   | - 1,00 |
| - niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,2 m                          | - 0,97 |
| - warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m | - 0,9  |

#### 5.5. Umocnienie skarp wykopów i nasypów.

Skarpom należy nadać pochylenie zgodne z dokumentacją projektową. Pochylenie w gruntach nie skalistych nie powinno być większe niż 1:1,5.

Nasypy powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją. W razie braku projektu, na skarpach powinna być ułożona warstwa ziemi urodzajnej grubości 10 cm o zawartości co najmniej 2% części organicznych. Na tak przygotowanym podłożu można zasiać trawę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Badania budowli ziemnych należy wykonywać w czasie całego okresu realizacji inwestycji a mianowicie:

- badania przed rozpoczęciem robót,
- badania w czasie wykonywania robót,
- badania po wykonaniu budowli lub jej części

Szczegółowy zakres badań został zestawiony w tablicy 5 normy PN-S-02205

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostka obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych i m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) plantowania terenu oraz zabezpieczenia skarp.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją 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 specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **9.1. Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych, rekultywację terenu.

### **9.2. Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:**

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,

- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> zabezpieczenia skarp obejmuje:**

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- transport ziemi urodzajnej na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonej ziemi urodzajnej z wyprofilowaniem skarp,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji.

### **10. Przepisy związane:**

- |               |   |
|---------------|---|
| - PN-B-02480  | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów   |
| - PN-B-04481  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| - PN-B-04493  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| - PN-S-02205  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| - PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.<br>Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |



# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-11/2

## ROBOTY ROZBIÓRKOWE NAWIERZCHNI DROGOWYCH

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni drogowych dla inwestycji:

Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr ew. nr 334/1 przy ul. Mickiewicza w Pruszkowie wraz z budową dwóch zjazdów z ul. Mickiewicza.

Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót ujęto w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

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

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- chodników.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

### **2. MATERIAŁY.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,

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

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.  
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli 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 można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w specyfikacji lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z ustaleniami z Inwestorem stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (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.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji „Roboty ziemne”.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacji „Roboty ziemne”.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest::

- dla nawierzchni i chodnika - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża - m (metr),

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
  - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki chodników:
  - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
  - ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## **10. PPZREPISY ZWIĄZANE.**

- PN-S-02205                      Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST-11/3

### PRZEPUSTY KABLOWE

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów kablowych dla inwestycji:

Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr ew. nr 334/1 przy ul. Mickiewicza w Pruszkowie wraz z budową dwóch zjazdów z ul. Mickiewicza.

Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót ujęto w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania przepustów kablowych na kablach kolidujących z przebudową i budową dróg.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-E-01002 i definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia 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. Piasek.**

Piasek do układania przepustów kablowych w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043.

### **2.3. Przepusty kablowe.**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe 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 PCW powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4 i posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

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 akceptację Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt do wykonania przepustów kablowych.**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing$  15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Ogólne wymagania.**

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 4.2. Środki transportu.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Rowy pod kable i przepusty kablowe.

Rowy pod przepusty kablowe należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.3. 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.

#### 5.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90o i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 1.

Tablica 1. 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 szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarpy nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną 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 zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

### **5.3. Układanie przepustów kablowych.**

Przepusty kablowe należy wykonywać 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 przepuście powinien być ułożony 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,
- 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy 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 ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Przepusty kablowe 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.

Wykopy należy zasypać gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm z wyrównaniem do istniejącego terenu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-S-02205.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

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, którą może kontynuować 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 zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa 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 zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

#### **6.3.2. Przepusty kablowe.**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.3.3. Układanie przepustów kablowych.**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania przepustu kablowego,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod przepustem kablowym,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad przepustem kablowym 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%.

### **6.4. 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 specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla przepustów kablowych jest m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych



materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli i przepustów kablowych pod gruntem.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-E-01002                      Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- PN-E-06401                      Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
- PN-EN 50086-2-4                Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4 : Wymagania szczegółowe dla systemu rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-S-02205                      Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 13043                      Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-11/4

## REGULACJA WYSOKOŚCIOWA STUDZIENEK URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji studzienek telefonicznych dla inwestycji:

Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr ew. nr 334/1 przy ul. Mickiewicza w Pruszkowie wraz z budową dwóch zjazdów z ul. Mickiewicza.

Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót ujęto w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

#### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia i nazwy podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i „Wymaganiami ogólnymi”.

### **2. MATERIAŁY.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Do regulacji wysokościowej studzienki telefonicznej należy użyć:

- materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
- materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom.

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót mogą być przydatne:

- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- młoty pneumatyczne,
- sprzęt do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- inny drobny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Materiały potrzebne do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi akceptowanymi przez Inżyniera.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Demontaż górnej części studzienki telefonicznej.**

Wykonawca powinien wykonać demontaż w taki sposób, aby nie uszkodzić pokrywy studzienki.

W przypadku złego stanu technicznego studzienek należy wykonać wzmocnień do uzyskania pełnej nośności konstrukcji.

##### **5.2 Podniesienie i obsadzenie wjazdu studzienki telefonicznej.**

Przed przystąpieniem do wykonania nadbudowy w celu podniesienia wjazdu studzienki na wymaganą wysokość zalecaną przez Inżyniera, należy powierzchnię dokładnie oczyścić.

W porozumieniu z Inżynierem należy jednym ze sposobów wykonać nadbudowę:

- prefabrykat z żelbetu o wymiarach zapewniających właściwą wytrzymałość,
- komin z cegły klinkierowej klasy 300 z otynkowaniem wewnątrz i zewnątrz zaprawą cementową z dodatkiem uszczelniającym szkła wodnego.
- wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej C20/25, według wymiarów dostosowanych do wjazdu studzienki i poziomu powierzchni chodnika, a następnie rozebranie deskowania.

Wymiary i sposób wykonania nadbudowy powinny gwarantować stabilne i szczelne umocowanie wjazdu.

Tak wykonana nadbudowa powinna być od strony zewnętrznej pokryta materiałem izolacyjnym zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami „Katalogiem Budownictwa” i „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych”.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Kontrola jakości obejmuje: sprawdzenie jakości prefabrykatu (lub materiału) na podstawie atestu producenta, pomiaru wykonanej nadbudowy i ocenę wizualną.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest 1 szt. podniesionego na odpowiednią wysokość wjazdu studzienki.

Obmiar robót obejmuje faktyczny zakres wykonanych robót. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera. Wyniki pomiarów należy wpisać do Książki obmiaru.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”. Odbioru robót dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań materiałów (atestów), wyników kontroli jakości robót, obmiaru robót w terenie i po stwierdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

## 9. PODSTAW PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 szt. podniesionego na odpowiednią wysokość wjazdu studzienki należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowania robót,
- demontaż,
- dowóz materiałów,
- wykonanie nadbudowy,
- izolację zewnętrzną powierzchni "kominka",
- zamontowanie wjazdu,
- pomiary kontrolne.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

- PN-EN 197-1:2002      Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 1008:2004      Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- "Katalog Budownictwa"
- "Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych"

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST-11/5

### NAWIERZCHNIE DROGOWE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót drogowych dla realizacji zadania pod nazwą:

Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr ew. nr 334/1 przy ul. Mickiewicza w Pruszkowie wraz z budową dwóch zjazdów z ul. Mickiewicza.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty drogowe obejmują:

- wykonanie nawierzchni zjazdów z ul. Mickiewicza wraz z przełożeniem chodnika przyulicznego oraz dojazd do garażu dwustanowiskowego:
  - wykonanie warstwy odsączającej z piasku
  - wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego 31,5/63
  - ułożenie podsypki z kruszywa 2/5 wraz z ręcznym zagęszczeniem
  - ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 8 cm
  - wykonanie ławy betonowej pod krawężniki
  - ułożenie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm
- wykonanie nawierzchni dojazdów i chodnika wzmocnionego:
  - wymiana gruntu na piasek spełniający wymagania warstwy odsączającej
  - wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego 31,5/63
  - ułożenie podsypki z kruszywa 2/5 wraz z ręcznym zagęszczeniem
  - ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 8 cm
  - wykonanie ławy betonowej pod krawężniki i obrzeża
  - ułożenie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm
  - ułożenie obrzeży betonowych o wymiarach 8×30 cm
- wykonanie nawierzchni dojazdu z kraty trawnikowej:
  - wymiana gruntu na piasek spełniający wymagania warstwy odsączającej
  - wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego 31,5/63
  - ułożenie geowłókniny separacyjnej
  - ułożenie podsypki (mieszanka piasku z ziemią ogrodniczą i torfem) wraz z ręcznym zagęszczeniem
  - ułożenie nawierzchni z kraty trawnikowej z polietylenu o grubości 4 cm
  - ułożenie krawężników betonowych o wymiarach 15×30 cm
- wykonanie nawierzchni opaski przy budynku:
  - wykonanie warstwy odcinającej z piasku
  - ułożenie podsypki z kruszywa 2/5 wraz z ręcznym zagęszczeniem

- ułożenie nawierzchni z kostki betonowej o grubości 6 cm
- ułożenie obrzeży betonowych o wymiarach 6x20 cm na podsypce cementowo-piaskowej

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Cement**

Stabilizację gruntu należy wykonać przy zastosowaniu cementu portlandzkiego klasy 32,5, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego. Zastosowany cement powinien spełniać wymagania podane w normach, PN-EN 197-1, PN-EN 196-1 lub PN-EN 196-3. Użyty do stabilizacji cement powinien być sypki, nie powinien zawierać grudek i nie powinien być przechowywany dłużej niż 3 miesiące od daty produkcji.

### **2.2. Piasek**

O przydatności piasku do stabilizacji cementem decydują wyniki badań wg PN-S-96012. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139. Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043.

### **2.3. Kruszywo**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, spełniających wymagania określone w PN-EN 13043:

- tłuczeń 31,5/63 mm,
- kliniec 4/31,5 mm,
- kruszywo 2/5.

### **2.4. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

## 2.5. Kostka brukowa betonowa.

Kostka brukowa musi być wyprodukowana zgodnie z normą PN-EN 1338, ze zwartą strukturą, wolną od rys, z gładkimi powierzchniami bocznymi. Krawędzie powierzchni użytkowej mogą być niefazowane lub zaopatrzone w fazę (ukosowane).

Dopuszczalne odchylenia wymiarów wynoszą:

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm			

Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynoszą:

- dla klasy 1 (znakowanie J) 5 mm,
- dla klasy 2 (znakowanie K) 3 mm.

Jeśli maksymalne wymiary kostki brukowej przekraczają 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską, wynoszą:

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Jeżeli górna powierzchnia nie jest przewidziana jako płaska, producent kostki powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kostki brukowej zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1338.

## 2.6. Ława betonowa z oporem i zwykła.

Ława betonowa pod krawężnik, obrzeża, palisadę, podesty wykonana będzie z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

## 2.7. Krawężniki betonowe, obrzeża betonowe

Krawężniki betonowe – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

Obrzeża betonowe – powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

## 2.8. Płyty trawnikowe HDPE.

Płyty trawnikowe (kraty trawnikowe, panele trawnikowe) powinny być wykonane z polietylenu HDPE odpornego na promieniowanie UV i spełniać wymogi PN-EN 13249.

Wytrzymałość krat trawnikowych na obciążenie ≥ 250 t/m<sup>2</sup> (bez wypełnienia).

## 2.9. Geowłóknina.

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy wzmacniające podłoże i separacyjnej powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Do wzmocnienia podłoża gruntowego należy zastosować geowłókninę igłowaną polipropylenową z włókien ciągłych o wysokiej wytrzymałości, odporną na promieniowanie UV. Wymagania dla geowłókniny:

- odporność na przebicie statyczne (CBR) ≥ 2100 N,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz ≥ 13,5 kN/m,

- wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż  $\leq 100\%$ ,
- wydłużenie przy zerwaniu wszerz  $\leq 40\%$ ,
- wodoprzepuszczalność prostopadła  $\geq 100 \text{ l/m}^2\text{s}$ ,
- masa powierzchniowa (gramatura)  $\geq 180 \text{ g/m}^2$ ,
- grubość  $\geq 1,7 \text{ mm}$ .

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt wykorzystywany przy wykonywaniu warstwy odsączającej i odcinającej z piasku**

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

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

W miejsca trudnodostępnych i przy małej powierzchni wykonywanej warstwy odcinającej i odsączającej roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego: płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

#### **3.3. Sprzęt do wykonania podbudowy z kruszywa**

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### **3.4. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki betonowej**

Roboty związane z układaniem betonowych płyt brukowych wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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

#### **3.5. Sprzęt do ustawienia krawężników, obrzeży betonowych**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

#### **3.6. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt trawnikowych HDPE**

Roboty wykonuje się ręcznie.



### **3.7. Sprzęt stosowany przy geosyntetykach.**

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do układania geosyntetyków:

układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp. (choć w większości przypadków układanie geosyntetyków może odbywać się ręcznie),

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport materiałów betonowych prefabrykowanych**

Kostki betonowe, krawężniki i obrzeża betonowe przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. W czasie transportu elementy betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami. Elementy betonowe należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Ładowanie ręczne kostek, krawężników, obrzeży powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, elementy betonowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

#### **4.2.2. Transport kruszywa.**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

#### **4.2.3. Transport cementu.**

Transport oraz przeładunek cementu powinien odbywać w warunkach zapewniających zabezpieczenie przed zawilgoceniem.

#### **4.2.4. Transport masy betonowej.**

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1.

#### **4.2.5. Transport płyt trawnikowych HDPE.**

Płyty trawnikowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Przed transportem płyty należy zabezpieczyć przed przesuwaniem, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie.

#### **4.2.6. Transport geowłóknin.**

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie przeznaczenia materiału.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wykonanie warstwy odsączającej z piasku**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0, przeprowadzonej według PN-B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### **5.3. Podbudowa z tłucznia i kruszywa kamiennego stabilizowanego mechanicznie**

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

#### **5.4. Wykonanie ław betonowych**

Ławy betonowe zwykłe i z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami i zagęszczony.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” i rysunkom w dokumentacji projektowej.

#### **5.5. Krawężniki betonowe.**

##### **5.5.1. Wykonanie koryta pod ławy .**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97.

##### **5.5.2. Wykonanie ław.**

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami i zagęszczony.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” i rysunkom w dokumentacji projektowej.

##### **5.5.3. Wbudowanie krawężników betonowych.**

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Katalogiem szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” karta 1.5. i 1.6. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonywać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnie z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to 1 cm w niwelecie krawężnika i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

#### **5.6. Obrzeża betonowe**

##### **5.6.1. Wyznaczenie geodezyjne odcinka osadzenia obrzeży betonowych.**

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne mu do wykonania robót. Wyznaczenie takich punktów odbędzie się w oparciu o punkty wcześniej zastabilizowane przez służby geodezyjne.

### **5.6.2. Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe na podsypce.**

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie. Wymagania, co do szerokości i głębokości wykopu podano w „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” – karta 01.17 i 01.18. Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi chodnika. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio zagęścić – Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5%.

### **5.6.3. Wykonanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej i osadzenie obrzeża betonowego.**

Podsypka piaskowa i cementowo-piaskową pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu w korycie gruntowym warstwy piasku lub mieszanki cementowo- piaskowej w proporcji 1:4. Na wykonanej podsypce należy odsadzić obrzeża betonowe. Spoiny między obrzeżami po oczyszczeniu należy wypełnić suchym piaskiem. Roboty należy wykonać zgodnie z „Katalogiem szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich” – karta 01.18. Przy wbudowywaniu obrzeży należy przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeża oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z dokumentacją techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od dokumentacji projektowej to 1 cm w niwelecie obrzeża i 5 cm w usytuowaniu poziomym.

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony przeciwnej niż wykonany chodnik.

## **5.7. Układanie nawierzchni z kostki betonowej**

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

Kostkę układa się na podsypce z kruszywa 2/5 w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

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

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

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

## **5.8. Układanie nawierzchni płyt trawnikowych HDPE**

Na przygotowanej podbudowie z kruszywa kamiennego wskazane jest rozłożyć geowłókninę separacyjną o właściwościach filtracyjnych. Ostatnim etapem przed ułożeniem płyt trawnikowych jest zasypanie całej powierzchni 3-5 cm podłożem będącym mieszanką piasku z ziemią ogrodniczą i torfem, która pozwoli na właściwe ukorzenienie trawy. Warstwę tą należy zagęścić. Na tak przygotowanym terenie można montować kratki, które łączy się ze sobą na zaczepy. Komory ułożonej kratki zasypuje się ziemią ogrodową na taką wysokość, aby po okresie samoistnej konsolidacji ziemi, wspomaganej równomiernym zraszaniem, znajdowała się 5 mm poniżej górnej krawędzi kratki.

Zasianie trawy należy przeprowadzić w ilościach zgodnych z instrukcją producenta nasion. W okresie intensywnego wzrostu traw glebę należy utrzymywać w stanie wilgotności i jednocześnie unikać długotrwałego parkowania pojazdów. Po całkowitym zarośnięciu krat

trawą, powstałą powierzchnię należy traktować jak zwykły trawnik. Wszelkie prace pielęgnacyjne: nawożenie, podlewanie i koszenie, powinny być wykonywane jak przy intensywnie eksploatowanych trawnikach.

## **5.9. Układanie geowłókniny**

Geosyntetyki zaleca się układać na podstawie planu, określającego poziom układania (rzędne), wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp.

Geosyntetyki pożądane jest tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm mogą wynosić 30-50 cm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. noża, piły.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem lub ręcznie. Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki zgodnie z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2.1. Sprawdzenie jakości użytych materiałów**

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwo jakości (atest) producenta dla użytych materiałów.

Świadectwo powinno być udokumentowane badaniami pełnymi wykonywanymi przez producenta w ramach okresowej kontroli jakości ich produkcji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie budowy Wykonawca powinien wykonywać systematycznie pomiary i badania kontrolne i dostarczyć ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania wykonywane przez Wykonawcę powinny być realizowane z taką częstotliwością, aby gwarantowały zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż zalecane w normach.

#### **6.3.1. Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy**

a) Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

Szerokość 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 leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

b) Równość podbudowy należy wyonywać łątą 4-metrową. Równość podłużną co 20 m, a poprzeczną 10 razy na 1 km.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

c) Spadki poprzeczne podbudowy należy sprawdzać 10 razy na 1 km.

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

d) Rzędne wysokościowe podbudowy należy sprawdzać co 100 m.

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

e) Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podłoża należy sprawdzać co 100 m.

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

f) Grubość podbudowy i ulepszonych podłoża należy sprawdzać: podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup>; przed odbiorem w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup>.

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

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową.

### **6.3.3. Badanie prawidłowości układania kostki**

Sprawdzenie prawidłowości układania i ubicia kostki betonowe, wg pkt 5.7. co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić nie więcej niż 600 m<sup>2</sup>.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na stwierdzeniu, czy przyjęty deseń jest zachowany i czy prawidłowość desena jest zadowalająca.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie wybranych miejscach na każdym kilometrze i polega na wykruszeniu materiału wypełniającego spoinę na długości około 10 cm, zmierzeniu głębokości wypełnienia i sprawdzeniu przyczepności do kostki.

### **6.3.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej i płyt żelbetonowych, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

a) Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą 4 metrową nie powinny przekraczać 0,8 cm.

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

c) Niweleta nawierzchni.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

d) Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

e) Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej i kraty trawnikowej łącznie z warstwami podbudowy,
- m (metr bieżący) wykonania obramowania nawierzchni z krawężnika lub obrzeża betonowego.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Roboty związane z wykonaniem podbudowy i podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podbudowy,
- ułożenie geowłókniny
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej, kraty trawnikowej,
- ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni.

Cena wykonania 1 m krawężnika i obrzeża betonowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,

- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową lub pod obrzeże,
- wykonanie ławy z oporem i zwykłej pod krawężnik, obrzeża,
- rozebranie deskowania ławy,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej i jej rozścielenie pod krawężnik i obrzeża,
- ustawienie krawężnika betonowego 15×30 cm,
- ustawienie obrzeży betonowych 8×30 i 6×20 cm,
- wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy zewnętrznej ścianie krawężnika, obrzeża,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |               |  |
|---------------|--|
| - PN-B-06050  | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| - PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu.  |
| - PN-EN 13139 | Kruszywa do zapraw.  |
| - PN-EN 1338  | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.   |
| - PN-EN 1339  | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.  |
| - PN-EN 1340  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |
| - PN-EN 413-1 | Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.   |
| - PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| - PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| - PN-B-04481  | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.   |
| - PN-EN 459-1 | Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.   |
| - PN-S-02205  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| - PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.   |
| - PN-EN 196-1 | Metody badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.   |
| - PN-EN 196-3 | Metody badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.  |
| - 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.

- PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- PN-S-06102 Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- PN-EN 13249 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
- PN-G-98011 Torf rolniczy.
- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST-11/6

### ZIELEŃ - TRAWNIKI

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni dla inwestycji:

Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr ew. nr 334/1 przy ul. Mickiewicza w Pruszkowie wraz z budową dwóch zjazdów z ul. Mickiewicza.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.**

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

- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

#### **2. MATERIAŁY.**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Ziemia urodzajna.**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

### **2.3. Ziemia kompostowa.**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

Torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu powinien odpowiadać wymaganiom PN-G-98011.

### **2.5. Nasiona traw.**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### **2.6. Nawozy mineralne.**

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

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej.**

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. sypcharki gaśienicowej, koparki).

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów.**

Materiał można przewozić dowolnym środkiem transportu, z tym że transport oraz przeładunek nasion traw, nawozów mineralnych powinien odbywać się w warunkach zapewniających zabezpieczenie przed zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne” .

## 5.2. Trawniki.

### 5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników.

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewać w ilości 2 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach nasiona traw wysiewać w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszczanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- stosować gotową mieszankę nasion trawnikowych.

### 5.2.2. Pielęgnacja trawników.

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Trawniki.

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),

- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
  - wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
  - ilości rozrzuconego kompostu,
  - prawidłowego uwałowania terenu,
  - zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
  - gęstości zasiewu nasion,
  - prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
  - okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
  - dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.
- Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:
- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
  - obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania trawników, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

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.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

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

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE:**

- PN-G-98011 Torf rolniczy.