

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**"Remont drogi wojewódzkiej nr 544 na wybranych odcinkach:  
od km 80+631 (82+951) do km 81+886 (84+206), od km 92+157  
(94+470) do km 92+837 (95+150) i od km 110+222 (112+542) do  
km 111+032 (113+352)"**

**D - 06.01.01**

## **UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**

---

### **SPIS TREŚCI**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>                  | <b>2</b>  |
| <b>2. MATERIAŁY .....</b>              | <b>3</b>  |
| <b>3. SPRZĘT .....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>4. TRANSPORT .....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>        | <b>8</b>  |
| <b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b> | <b>10</b> |
| <b>7. OBMIAŁ ROBÓT .....</b>           | <b>11</b> |
| <b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>           | <b>11</b> |
| <b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>     | <b>12</b> |
| <b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>     | <b>14</b> |

---

### **NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

|      |   |
|------|---|
| OST  | - ogólna specyfikacja techniczna            |
| SST  | - szczegółowa specyfikacja techniczna       |
| KPED | - Katalog powtarzalnych elementów drogowych |

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji w/w zadania.

### 1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- umocnienie skarp przez humusowanie z obsianiem grubości 15 cm (powierzchnie obsiewane zakładane i pielęgnowane zgodnie z D.09.01.01),
- umocnienie matami antyerozyjnymi,
- umocnienie przez ułożenie darniny,
- umocnienie rowu – humusowanie,
- umocnienie rowu matą bentonitową,
- umocnienie rowu elementami prefabrykowanymi (ściek korytkowy, płyta chodnikowa),
- umocnienie rowu – darnina na płask
- umocnienie skarp poprzez brukowanie,
- umocnienie skarp płytami ażurowymi,
- umocnienie skarp dyblami betonowymi

zgodnie z zakresem i lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**1.4.2. Darnina** - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

**1.4.3. Darniowanie** - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

**1.4.4. Humus** - ziemia roślinna (urodzajna).

**1.4.5. Humusowanie** - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.

**1.4.6. Prefabrykat** - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.06.01.01

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wszystkie wymagania dotyczące powierzchni humusowanych z obsianiem mieszanką traw zostały zawarte w ST D.09.01.01.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą Specyfikacją są:

- humus,
- darnina,
- szpilki drewniane,
- nasiona traw,
- piasek,
- cement,
- brukowiec,
- mata antyerozyjna,
- betonowe elementy prefabrykowane,
- mata bentonitowa

### 2.3. Humus

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego z trasy i składowanego według ST D.01.02.02.

Humus powinien być bez kamieni i zanieczyszczeń.

### 2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

Nasiona trawy powinny również odpowiadać wymaganiom podanym w ST D.09.01.01.

### 2.5. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

Należy zastosować piasek o uziarnieniu kategoria G<sub>F</sub>80 oraz zawartości pyłów kategoria f<sub>D</sub>deklarowana.

### 2.6. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### 2.7. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano:

- ściek typu korytkowego wg KPED 01.03,
- płyty chodnikowe 50x50x7 cm,
- płyty ażurowe 40x60x10 cm
- dyble betonowe

Wymagania techniczne stawiane płytom betonowym zgodnie z normą PN-EN 1339.

#### 2.7.1. Aspekty wizualne płyt betonowych i ażurowych

| Aspekty wizualne |        |   |
|------------------|--------|---|
| 1                | Wygląd | a) górna powierzchnia płyt nie powinna mieć rys i odprysków,<br>b) nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach dwuwarstwowych,<br>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne |

|        |  |  |
|--------|--|--|
| 2<br>3 | Tekstura<br>Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) | <p>a) płyty z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,</p> <p>b) tekstura lub zabarwienie płyt betonowych powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,</p> <p>c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne</p> |
|--------|--|--|

### 2.7.2. Kształt i wymiary

| Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta<br>Klasa                  | Znakowanie | Wymiary nominalne płyt mm | Długość w mm | Szerokość w mm | Grubość w mm |
|---|------------|---------------------------|--------------|----------------|--------------|
| 1   | N          | wszystkie                 | ±5           | ±5             | ±3           |
| 2   | P          | ≤600<br>>600              | ±2<br>±3     | ±2<br>±3       | ±3<br>±3     |
| 3   | R          | wszystkie                 | ±2           | ±2             | ±2           |
| Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości pojedynczej płyty powinna być ≤3mm |            |                           |              |                |              |

W przypadku płyt o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Jeśli maksymalne wymiary płyty przekraczają 300mm odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tablicy należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.

| Dopuszczalne odchyłki płaskości i pofalowania<br>Długość pomiarowa w mm | Maksymalna wypukłość w mm | Maksymalna wklęsłość w mm |
|---|---------------------------|---------------------------|
| 300   | 1,5                       | 1,0                       |
| 400   | 2,0                       | 1,5                       |
| 500   | 2,5                       | 1,5                       |

### 2.7.3. Właściwości fizyczne i mechaniczne dla płyt betonowych

| Lp. | Cecha dla  | Klasa | Oznaczenie | Wymagania   |
|-----|--|-------|------------|---|
| 1.  | Właściwości fizyczne i mechaniczne                                       |       |            |   |
| 1.1 | Odporność na zamrażanie/<br>rozmarzanie z udziałem soli<br>odladzających | 3     | D          | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym żaden pojedynczy wynik >1,5 kg/m <sup>2</sup> |

|                      |  |                                     |  |  |                             |
|----------------------|--|-------------------------------------|--|--|-----------------------------|
| 1.2                  | Wytrzymałość na zginanie – (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera) | 3                                   | U  | Charakterystyczna wytrzymałość, MPa  | Każdy pojedynczy wynik, MPa |
| 5,0                  |  |                                     | > 4,0  |  |                             |
| 1.3                  |  | Trwałość ze względu na wytrzymałość |  | Płyty betonowe mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji |                             |
| 1.4                  | Nasiąkliwość   | 2                                   | B  | Wartość średnia ≤ 5,0  |                             |
| 1.5                  | Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)        | 4                                   | I  | Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne  |                             |
| ≤ 18000 mm3/5000 mm2 |  |                                     |  |  |                             |
| 2                    |  |                                     | Aspekty wizualne   |  |                             |
| 2.1                  | Wygląd   | J                                   | powierzchnia nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w płytach dwuwarstwowych . |  |                             |

#### 2.7.4. Wymagania dla ścieku typu korytkowego i dybli betonowych

Ściek typu korytkowego i dyble betonowe (element prefabrykowany) powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13369.

Beton klasy min. C25/30 użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206.

Prefabrykat powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehme 4 mm,
- mrozoodpornością F-150,
- wodoszczelnością W-8.

Prefabrykaty powinny posiadać Deklarację Zgodności producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w PN-EN 13369.

#### 2.8. Mata przeciwozyjna

##### 2.8.1. Przestrzenna mata antyerozyjna

Wymagane właściwości maty antyerozyjnej podano w tablicy 1.

**Tablica 1.** Parametry techniczne siatki antyerozyjnej

|   |                  |                          |
|---|------------------|--------------------------|
| Wytrzymałość na rozciąganie<br>- wzdłuż<br>- wszerz | kN/m             | $\geq 1,8$<br>$\geq 1,0$ |
| Masa powierzchniowa                                 | g/m <sup>2</sup> | $\geq 570$               |

### 2.8.2. Mata kokosowa

Wymagane właściwości maty kokosowej podano w tablicy 1.

**Tablica 1.** Parametry techniczne siatki antyerozyjnej

|   |                  |                          |
|---|------------------|--------------------------|
| Wytrzymałość na rozciąganie<br>- wzdłuż<br>- wszerz | kN/m             | $\geq 3,7$<br>$\geq 1,2$ |
| Masa powierzchniowa                                 | g/m <sup>2</sup> | 350/450                  |

### 2.9. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104.

### 2.10. Zaprawa cementowa

Należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

### 2.11. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Ciecie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych plugów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu, na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 45 cm i grubość od 8 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

### 2.12. Szpilki

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić 2 cm, a długość 25 cm.

### 2.13. Pielęgnacja traw

Do pielęgnacji traw należy zastosować materiały zgodnie z ST D.09.01.01.

### 2.14. Mata bentonitowa

Dostarczona mata bentonitowa powinna posiadać Aprobata Techniczną.

Dostawę maty bentonitowej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Wymagane właściwości maty bentonitowej podano w tablicy 2.

**Tablica 2.** Wymagane właściwości techniczne mat bentonitowych

| Poz. | Właściwości   | Wymagania                  |
|------|---|----------------------------|
| 1.   | Masa powierzchniowa, [g/m <sup>2</sup> ]                              | $\geq 5300$                |
| 2.   | Masa bentonitu [g/m <sup>2</sup> ]                                    | $\geq 5000$                |
| 3.   | Wytrzymałości na rozciąganie [kN/m]                                   | $\geq 8,5$                 |
| 4.   | Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym [%]                   | $\leq 14$                  |
| 5.   | Współczynnik wodoprzepuszczalności przy pełnym nasyceniu wodą kv, m/s | $\leq 1,5 \times 10^{-11}$ |
| 6.   | Odporność na statyczne przebicie (metoda CBR) siłą przebicia, kN      | $\geq 1,8$                 |

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- koparek na podwoziu gąsienicowym,
- samochodów samowyladowczych,
- zagęszczarek płytowych,
- równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Transport humusu i darniny

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu.

W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp. Darninę należy zabezpieczyć przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

##### 4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw (zgodnie z D.09.01.01.) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

##### 4.2.3. Transport piasku

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### 4.2.4. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

##### 4.2.5. Transport elementów prefabrykowanych i brukowca

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,75r. Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

##### 4.2.6. Transport maty przeciwoerozyjnej oraz bentonitowej

Matę przeciwoerozyjną można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zniszczeniem lub uszkodzeniem.

Maty bentonitowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

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

#### 4.2.7. Transport kruszywa

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

#### 4.2.8. Transport materiałów z drewna

Szpilki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### 5.2. Humusowanie

Humusowanie skarp powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 15 cm.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach, co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### 5.3. Obsianie nasionami traw

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

Obsianie powierzchni skarp trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni zgodnie ze ST D.09.01.01.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarp w ilości 18 g/m<sup>2</sup> – 30 g/m<sup>2</sup> skarpy, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie skarp.

#### 5.4. Mata przeciwoerozyjna

##### 5.4.1. Przestrzenna mata antyerozyjna

Rozkładanie maty do zazieleniania należy rozpocząć od zakotwienia maty w górnym elemencie kotwiącym. Po zakotwieniu górnej krawędzi maty należy poprowadzić bryt w dół, naciągnąć możliwie mocno (lekkie naprężenie maty jest nawet konieczne) i zamocować w dolnym elemencie kotwiącym. Kolejne pasy maty do zazieleniania powinny być układane ściśle i dokładnie obok siebie, ewentualnie z zakładem – „pas na pas” - równym max. 5 cm.

W celu dokładnego przylegania maty należy zastosować system docisku maty do powierzchni skarpy przy pomocy szpilkowania i sznurowania. W tym celu na powierzchni skarpy należy w odpowiednim rozstawie wbić specjalne kotwy. Kotwy należy wbijać z drabin ustawionych na matach, starając się jednocześnie nie dopuścić do przesunięcia drabin ani mat. Nad matą należy pozostawić około 5 cm wystającej kotwy dla następującego po czynności kotwienia mocowania sznurków. Sznurki przeznaczone są do docięnięcia powierzchni mat do zazieleniania do powierzchni humusu. Sznurek powinien być w trakcie jego instalacji bardzo dobrze naciągnięty, dla zapewnienia dokładnego przylegania maty do podłoża. Po naciągnięciu sznurka i owinięciu nim kotwy, należy dobić do podłoża równo z terenem, a nawet lekko zagłębiając je w głąb warstwy humusu (max. do 5 cm).

Matę należy układać na warstwie humusu.

##### 5.4.2. Mata kokosowa

Matę należy układać na zahumusowanej i obsianej trawą powierzchni skarpy, która powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed erozją.

Przygotowana powierzchnia powinna być wyrównana, oczyszczona z kamieni i korzeni oraz z rozkruszonymi bryłami gruntu.

W koronie skarpy matę należy zamocować poprzez zawinięcie jej krawędzi we wcześniej wykonanym rowku. Ułożoną w rowku matę po wyrównaniu i zakotwieniu, należy zasypać i zagęścić rodzimym gruntem, a następnie rozwinąć matę w dół skarpy. Rozwinięte maty należy połączyć ze sobą, kotwiąc je na zakładach do gruntu elementami mocującymi (zakłady ok. 15 cm w pionie oraz ok. 20 cm w poziomie). Liczbę użytych elementów mocujących na 1 m<sup>2</sup> należy przyjąć zgodnie z zaleceniami Producenta. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad powierzchnię maty. Dolną



krawędź maty należy zamocować u podnóża skarpy we wcześniej wykonanym rowku lub pod elementem ściekowym. Ułożoną w rowku matę po wyrównaniu i zakotwieniu, należy zasypać i zagęścić rodzimym gruntem.

Maty należy instalować tak, aby przylegały całą powierzchnią do płaszczyzny skarpy. Zaleca się je układać i mocować na skarpie z drabiny ułożonej na listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem mat, ani po ich ułożeniu.

W przypadku instalowania mat w poziomie należy postępować zgodnie z zasadą „reguły dachówki”.

W celu osiągnięcia lepszego i szybszego zazielenienia, zaleca się niewielkie przykrycie powierzchni maty humusem.

Roboty związane z instalacją i kotwieniem maty powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta

## **5.5. Brukowanie**

### **5.5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie ze ST D.04.01.02.

### **5.5.2. Podkład**

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 o grubości 10 cm.

### **5.5.3. Układanie brukowca**

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie wg pkt 5.5.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku, gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

Na zakończeniach brukowania należy ułożyć darninę pasami szerokości 50 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **5.6. Umocnienie rowu elementami prefabrykowanymi (ściek korytkowy, płyta chodnikowa)**

Podłoże pod umocnienie betonowymi elementami prefabrykowanymi należy przygotować zgodnie z punktem 5.10 niniejszej ST.

Podsypkę cementowo-piaskową 1:4 należy przygotować w betoniarkach, a następnie równomiernie rozłożyć warstwę o grubości 10 cm.

Wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

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

Ustawienie prefabrykatów powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej. Ustawienie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna rowu.

Prefabrykaty układa się ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów. Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Prefabrykaty ścieku ustawione na podsypce cementowo - piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć, co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Zalanie spoin należy przeprowadzić w ten sposób, aby resztki masy zalewowej nie pozostawały na powierzchni ścieku.

Niedopuszczalne jest przepełnianie spoin w ten sposób, aby masa zalewowa przepełniała wypełniane spoiny.

## **5.7. Darniowanie**

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5.8. Umocnienie skarp płytami ażurowymi

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane ażurowe, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \leq 1,0$ . Płyty ażurowe należy układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Umocnienia płytami ażurowymi zastosowano na skarpach rowu o pochyleniu zgodnym z Dokumentacją Projektową. Otwory płyt ażurowych należy wypełnić humusem i obsiać trawą. Zakres ułożenia umocnień powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Przed ułożeniem płyt ażurowych należy wykonać opornik wykonany z krawężnika o wymiarach 15x30 cm.

### 5.9. Umocnienie dyblami betonowymi

Dyble betonowe należy układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Zakres ułożenia umocnień powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Po ułożeniu dybli betonowych krawężnie umocnienia należy pokryć darnią (pas szerokości min. 50 cm).

### 5.10. Umocnienie rowu matą bentonitową

Na wyrównanym podłożu należy rozłożyć matę bentonitową. Pasma maty bentonitowej należy układać zgodnie z zaleceniami producenta. Na powierzchniach o nachyleniu większym niż 1:4 dłuższy bok pasma musi biec równolegle do zbocza, a koniec pasma należy zakotwić. Pasma układane na powierzchni poziomej mogą być zorientowane w dowolny sposób. Należy układać je od punktu najwyższego do najniższego – ułatwi to odprowadzenie wody w przypadku opadów atmosferycznych. Pasma powinny być ułożone bez zbytniego naciągania, lecz jednocześnie bez zmarszczek bądź fałd. Nie wolno także naciągać mat, aby pokryć daną powierzchnię. Nie wolno ciągnąć mat po podłożu chyba, że jest to konieczne dla wykonania prawidłowych zakładów. Instalację można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych, z wyjątkiem ulewnych deszczy i bardzo silnych wiatrów. Wykonawca może rozpakować i ułożyć w ciągu jednego dnia roboczego taką ilość, jaka zostanie przykryta. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy mata bentonitowa pozostawała wystawiona na działanie przypadkowych warunków atmosferycznych. Matę bentonitową należy pokryć warstwą ochronną z gruntu nasypowego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.11. Pielęgnacja

Roboty związane z pielęgnacją traw należy wykonać zgodnie z D.09.01.01.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności ze specyfikacją, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw. Świadectwa jakości nasion tracą ważność - licząc od daty wystawienia świadectwa - po upływie 9 miesięcy. Inżynier na podstawie pomiarów i oceny wizualnej dokonuje kontroli jakości wykonanych robót i ich zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w Specyfikacji pkt.5.

### 6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć; czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię. Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

### 6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- Deklaracje Własności Użytkowych na elementy prefabrykowane wymienione w pkt.2,
- wyniki badań jakości pozostałych materiałów wymienionych w pkt.2.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności profilu podłużnego z Dokumentacją Projektową, dopuszczalna tolerancja  $\pm 1$  cm, na 100 m podsypki,
- wskaźnika zagęszczenia gruntu,

– grubości podsypki z tolerancją  $\pm 10\%$  grubości projektowanej (badanie w 2-ch punktach na 100m) i wskaźnika zagęszczenia.

### **6.5. Kontrola jakości umocnienia matą przeciwoerozyjną**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- wyrównanie podłoża,
- poprawność rozwijania i mocowania maty przeciwoerozyjnej oraz jej układania i łączenia,
- naniesienie humusu i obsianie trawą,

Jakość wykonanego umocnienia powinna odpowiadać wymaganiom punktów 2 i 5 niniejszej ST oraz instrukcji producenta.

### **6.6. Kontrola jakości brukowania**

Kontrola polega na rozebraniu około 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

### **6.7. Roboty nie spełniające wymagań**

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w ST DM.00.00.00 pkt. 6.6.3.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego humusowania z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) ułożonej maty antyerozyjnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego umocnienia dyblami betonowymi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego darniowania z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) umocnienia rowu przez humusowanie z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) umocnienia rowu poprzez ułożenie maty bentonitowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) umocnienia rowów betonowymi elementami prefabrykowanymi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) umocnienia rowu poprzez ułożenia darniny z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) brukowania z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) umocnienia płytami ażurowymi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Dokumenty do odbioru robót**

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.3.1.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) humusowania wraz z obsianiem trawą po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- humusowanie,
- obsianie mieszaną traw,
- nawożenie,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) umocnienia matami przeciwoerozyjnymi po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie mat przeciwoerozyjnych z zamocowaniem,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) umocnienia dyblami betonowymi po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz programu zapewnienia jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie dybli betonowych,
- darniowanie,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) darniowania po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,

- darniowanie,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr (m) humusowania rowu wraz z obsianiem trawą po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- humusowanie,
- obsianie mieszkanką traw,
- nawożenie,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr (m) umocnienia rowu matą bentonitową po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz programu zapewnienia jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie maty bentonitowej,
- humusowanie,
- ułożenie maty antyerozyjnej wraz z zamocowaniem,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m) umocnienia rowu betonowymi elementami prefabrykowanymi po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- ułożenie warstwy ochronnej z gruntu nasypowego,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie betonowych elementów prefabrykowanych (ściek korytkowy, płyty chodnikowe),
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr (m) umocnienia rowu darnią po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- darniowanie,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) umocnienia poprzez brukowanie po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz programu zapewnienia jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo–piaskowej,
- wykonanie ławy żwirowej,
- wykonanie brukowania,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- wypełnienie spoin darnią zmieszaną z gliną,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

Płaci się za jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) umocnienia skarp płytami ażurowymi po dokonaniu odbioru wg pkt. 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie oporników (krawężnik),
- ułożenie płyt ażurowych,
- humusowanie z obsianiem mieszkanką traw,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-14051 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-B-14504 Zaprawa cementowa

PN-EN 197-1 Cement część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

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

PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych

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

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec

#### **10.2. Inne dokumenty**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.