

Specyfikacja techniczna

ST –21

ROBOTY DROGOWE I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DROGOWYCH I TRAWNIKÓW

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót:	45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa robót:	45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
Kategoria robót:	45233000-9 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

- 45233120-6 – Roboty w zakresie budowy dróg
- 45233142-6 – Roboty w zakresie naprawy dróg (odtworzenia nawierzchni)

SPIS TRESCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	5
2.1. Betonowa kostka brukowa-wymagania	5
2.1.1. <i>Aprobata techniczna</i>	5
2.1.2. <i>Wygląd zewnętrzny</i>	5
2.1.3. <i>Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej</i>	5
2.1.4. <i>Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych</i>	5
2.1.5. <i>Materiały do produkcji kostki brukowej betonowej</i>	6
2.2. Obrzeża betonowe i krawężniki	6
2.3. Podbudowy	6
2.3.1. <i>Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie</i>	6
2.3.2. <i>Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem</i>	7
2.4. Podsyпка piaskowa	8
2.5. 2.7. Podsyпка cementowo – piaskowa	8
2.6. Zieleń	8
2.6.1. <i>Trawnik</i>	8
2.7. Źródła materiałów	8
2.8. Wstępne warunki akceptacji materiałowej	8
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	9
3.2. Rozbiórka elementów ulic	9
3.3. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej	9
3.4. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	9
3.5. Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem	9
3.6. Nawierzchnie z kostki betonowej	9
3.7. Krawężniki z betonu wibroprasowanego	10
3.8. Chodnik z kostki betonowej i ustawienie obrzeży betonowych	10
3.9. Zieleń - zakładanie trawników	10
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	10
4.1. Transport kostek brukowych i obrzeży betonowych	10
4.2. Transport kruszywa	10
4.3. Transport krawężników	10
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	10
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	10
5.2. Roboty rozbiórkowe	11
5.3. Wykonanie podbudowy	11
5.4. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem	11
5.5. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej	13
5.6. Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych	13
5.7. Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej	13
5.8. Układanie krawężników	14
5.9. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych	15
5.10. Wykonanie trawników	15
5.11. Ubrojenie pod drogami- wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu	16
5.12. Drogi na terenie oczyszczalni	17
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	17
6.1. Roboty rozbiórkowe	17
6.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża	17
6.3. Badanie warstwy podsypki piaskowej	18
6.4. Badanie podbudowy z kruszywa łamanego	18
6.5. Badanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem	19
6.6. Nawierzchnie, wymagania ogólne	20
6.7. Badania nawierzchni z kostki brukowej	21

6.8. Sprawdzenie krawężników.....	22
6.9. Badanie obrzeży betonowych	22
6.10. Kontrola wykonania trawników.....	23
6.11. Kontrola wykonania oznakowania pionowego	23
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	23
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	24
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	24
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	25
10.1. Normy.....	25
10.2. Inne	27

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu - **Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Kielczewie dla m. Kościana.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

- Roboty przygotowawcze
 - Prace pomiarowe
 - Prace przygotowawcze rozbiórkowe
 - o rozbiórkę krawężników
 - o rozbiórkę nawierzchni z kostki betonowej

➤ Roboty ziemne

Korytowanie pod drogi wg ST - Roboty ziemne

➤ Roboty zasadnicze

Jezdnie projektowane i odtworzenie jezdni po robotach sieciowych:

- Wykonanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem o grubości 15cm
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego gr 25 cm
- wykonanie podsypki cementowo- piaskowej gr 3 cm
- wykonanie nawierzchni dróg z kostki betonowej gr 8 cm
- wykonanie krawężników betonowych 15x30x100
- wykonanie ławy betonowej z oporem C112/15 pod krawężniki
- wykonanie podsypki piaskowej gr. 15cm pod ławę

Chodniki projektowane:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego gr 15cm
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej kolorowej gr 8cm na miale kamiennym gr 3cm
- wykonanie obrzeży betonowych
- wykonanie ławy betonowej pod obrzeża
- wykonanie podsypki z piasku 10 cm

Odtworzenie nawierzchni trawiastej po robotach sieciowych

- wykonanie trawników

➤ Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych

1.4. Określenia podstawowe

Stabilizacja mechaniczna – to proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

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

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe

Płyty chodnikowe betonowe. Prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

Podbudowa z tłucznia kamiennego. Część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy zagęszczony, na którym wykonuje się ławę (fundament) lub podsypkę.

Warstwa ścieralna. Górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca zdolność produkcji roślin.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST- 00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST –00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Betonowa kostka brukowa-wymagania

2.1.1. Aprobata techniczna

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

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤80 mm.

2.1.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika i miejsc postojowych stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Przy połączeniu jezdni-miejsce postojowe rząd kostki 16x 16.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

1. na długości ±3mm
2. na szerokości ±3 mm
3. na grubości ±5 mm

2.1.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach. MPa co najmniej: średnia z sześciu kostek najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: pęknięcia próbki strata masy, % nie więcej niż obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157:2005, mm nie więcej niż	4

2.1.5. Materiały do produkcji kostki brukowej betonowej

Cement - do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu - należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620:2004. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Woda - woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250 zastąpionej przez PN-EN 1008:2004.

Dodatki - do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.2. Obrzeża betonowe i krawężniki

- obrzeża betonowe 100x30x8 cm, 30 x 30 x 8 wraz z certyfikatem odpowiadające wymaganiom normy BN-80/6775-04 i BN-80/6775-03/01, gatunek I
 - piasek
 - cement portlandzki do zapraw, z certyfikatem
 - woda
 - beton B-10 wg PN-B-06250
- Krawężniki
 - Krawężniki 15x30x100 cm gat.I wg BN-80/6775-03/01
 - Piasek na podsypkę i do zapraw
 - Woda
 - Cement do podsypki i zapraw

2.3. Podbudowy

2.3.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy zasadniczej powinno być kruszywo łamane uzyskane po przekruszeniu surowca skalnego, kamieni narzutowych i otoczaków o ziarnach żwiru 0/31,5 oraz 0/63mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane zgodnie z normą PN – B - 11112, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg PN-EN 933-1:2000 powinna być ciągła i powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi / rys nr 1 /. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednowarstwowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-S-06102 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 2.

Tablica 2. Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do podbudowy

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	76-100
16,0	56-93
8,0	40-75
4,0	28-58

2,0	18-41
0,5	9-24
0,075	3-10

Właściwości kruszywa

- Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001 – nie więcej niż 30 %.
- Stopień przekruszenia ziaren 75 %.
- Ścieralność ziaren większych od 2 mm wg PN-EN 1097-2:2000 – ubytek masy nie większy niż 30 %.
- Mrozoodporność ziaren większych od 2 mm wg PN – PN-EN 1367-1:2001 – po 25 cyklach nie więcej niż 10 %.
- Plastyczność wg PN-88/B-04481 – frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm :
 - granica płynności – nie więcej niż 25 %,
 - wskaźnik plastyczności – nie więcej niż 4 %.
- Wskaźnik piaskowy wg BN – 64/B-8931-01 kruszywa pięciokrotnie zagęszczonego metoda normową wg PN-88/B-04481 - 30-75
- Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12 - max 0,2 %
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-91/B-06714/25 – barwa cieczy nie ciemniejsza od barwy wzorcowej.
- Na warstwę dolną można stosować kruszywo o wskaźniku piaskowym mniejszym od 40 po uprzednim ulepszeniu cementem portlandzkim w ilości 2-4 %

2.3.2. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem**Grunty do stabilizacji cementem**

Do wykonania warstw stabilizowanych cementem za przydatne można uznać grunty, które spełniają wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów do stabilizacji.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badanie według
1.	Uziarnienie <ul style="list-style-type: none"> – ziarn pozostających na sicie # 2mm, % (m/m), co najmniej – zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, nie więcej niż 	30 15	PN-B-04481
2.	Wskaźnik piaskowy WP	20÷50	BN-64/8931-01
3.	Granica płynności, %, poniżej	40	PN-B-04481
4.	Wskaźnik plastyczności, %, poniżej	15	
5.	Wskaźnik stężenia jonów wodorowych pH	5 - 8	
6.	zawartość części organicznych, %, poniżej	2	
7.	Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej	1	PN-B-06714/28

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement klasy 32,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1. Dopuszcza się użycie cementu CEM III.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1, 3, 6.

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

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

Woda

Woda do stabilizacji gruntu i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

Dodatki ulepszające

Stosuje się dodatki ulepszające po uzyskaniu akceptacji Inżyniera

- wapno wg PN-EN 459-1,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu posiadające Aprobataę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności producenta.

Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.4. Podsypka piaskowa

Warstwa z piasku powinna spełniać następujące warunki:

- a) warunek szczelności określony zależnością:

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

gdzie :

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziaren kruszywa na warstwę;

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziaren podłoża;

- b) warunek zagęszczalności określony zależnością:

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

U - wskaźnik różnorodności;

d_{60} - wymiar sita przez które przechodzi 69 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą;

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę odsączającą;

2.5. Podsypka cementowo – piaskowa

Skład mieszanki cementowo – piaskowej powinien wynosić 1 : 3.

2.6. Zieleń

2.6.1. Trawnik

Materiałami niezbędnymi do wykonania trawnika są: mieszanka traw oraz nawozy mineralne.

Do wykonania trawnika powinny być stosowane jedynie gotowe mieszanki traw w zależności od warunków lokalnych. Gotowe mieszanki traw powinny mieć oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Nawozy mineralne powinny być fabrycznie opakowane z wyspecyfikowanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) oraz procentową zawartość składników. Nawóz powinien być zabezpieczony przeciw wysypywaniu się i zbrylaniu

2.7. Źródła materiałów

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca powinien dostarczyć nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały te będą zaakceptowane przez Inżyniera, jeżeli wyniki badań wykażą zgodność cech materiałów z wymaganiami zawartymi powyżej.

2.8. Wstępne warunki akceptacji materiałowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy do Inżyniera, celem akceptacji pełne wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów wyjściowych oraz receptę na mieszankę mineralno-asfaltową wraz z walcami do badań kontrolnych dla każdej warstwy.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST –00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w harmonogramie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

3.2. Rozbiórka elementów ulic

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- spycharki
- ładowarki
- żurawie samochodowe,
- zrywarki
- łopaty i kilofy,
- młoty pneumatyczne.
- samochody ciężarowe i koparki

3.3. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej

Do wykonania profilowania i zagęszczania koryta należy stosować :

- sprzęt mechaniczny, tam gdzie może mieć on zastosowanie;
- drobny sprzęt ręczny do rozkładania i profilowania ręcznego w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny nie może mieć zastosowania;
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu;
- równiarki;
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

3.4. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować.

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

3.5. Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem

Do wykonania podbudów z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować:

- mieszarki stacjonarne, muszą one być wyposażone w urządzenia wagowe dla gruntu i cementu,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- spycharki, równiarki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

3.6. Nawierzchnie z kostki betonowej

Do wykonania nawierzchni z kostek należy stosować:

- ubijarki ręczne i mechaniczne;
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne.

3.7. Krawężniki z betonu wibroprasowanego

Wykonawca przystępujący do wykonania krawężników i prefabrykatów powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- równiarka przeznaczona do wyrównania podłoża,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne, płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża.

3.8. Chodnik z kostki betonowej i ustawienie obrzeży betonowych

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

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

3.9. Zieleń - zakładanie trawników

Sprzęt używany do uprawy gleby - glebogryzarka. Sprzęt do zakładania trawników - wał kolczatka oraz wał gładki. Sprzęt do pielęgnacji trawników - kosiarki mechaniczne do koszenia na terenie płaskim oraz na skarpie.

Sprzęt do pozyskania ziemi urodzajnej - spycharka gąsienicowa. Do załadunku ziemi - koparka.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

4.1. Transport kostek brukowych i obrzeży betonowych

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

Kostki brukowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

4.2. Transport kruszywa

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

4.3. Transport krawężników

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie roboty przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inżyniera. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Materiał uzyskany z rozbiórki załadować na samochody samowyładowcze i odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Materiały przewidziane do ponownego wbudowania w ramach Kontraktu muszą być posegregowane i zaakceptowane przez Inżyniera. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po robotach rozbiórkowych znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki związane z utylizacją i recyklingiem odpadów.

5.3. Wykonanie podbudowy

- Przygotowanie podłoża
 - Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć geodezyjnie odcinki dróg i placów parkingowych
 - Wykonanie koryta należy wykonać mechanicznie przy zastosowaniu spycharki. Ostateczne profilowanie wykonać ręcznie.
 - Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, następnie sprawdzić istniejące rzędne terenu czy umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowane rzędne podłoża.

Zagęszczenie podłoża.

Zagęszczenie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać walcami stalowymi gładkimi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach dla innego sprzętu trudno dostępnych, lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera, zachowując odpowiednią wilgotność zagęszczonego gruntu.

Zagęszczenie należy prowadzić aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża - I_{zs} 1.00.

Jeżeli po wykonaniu robót nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje do następnych czynności, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, poprzez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy poczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

- Wytwarzanie mieszanki kruszywa
 - Wytwarzać ją w mieszarkach stacjonarnych zapewniających otrzymanie jednorodnej mieszanki. Po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.
- Rozkładanie mieszanki kruszywa
 - Mieszankę należy rozkładać dwuwarstwowo. Każda warstwa powinna być zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera poprzednich warstw.
- Zagęszczanie.
 - Zagęszczenie kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora – PN-88/B-04481(metoda II). Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej wg normy j. w. Wilgotność powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % poniżej wilgotności optymalnej.
 - Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm.

5.4. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

- Przygotowanie mieszanki

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera receptą laboratoryjną. Zawartość cementu w mieszance nie powinna przekraczać 8% (dla projektowanej autostrady oraz dróg o ruchu KR 2-4) lub 10% (dla dróg dojazdowych i wewnętrznych) w stosunku do masy suchego gruntu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

➤ Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 1\%$ (m/m).

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w Dokumentacji Projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych.

Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

➤ Zagęszczanie

Do zagęszczania warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu. Operację zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem 5 godzin od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w przypadku stabilizacji na miejscu. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki $I_s \geq 1,0$, określonego wg BN-77/8931-12. Badanie prowadzimy bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

➤ Spoiny robocze

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

Przy warstwie wykonanej na połowie szerokości jezdni w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

➤ Pielęgnacja wykonanej warstwy

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem 160/220 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane przez Wykonawcę po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.5. Wykonanie warstwy podsypki piaskowej

➤ Rozkładanie kruszywa

Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków, rzędnych wysokościowych i szerokością, zgodnie z dokumentacją projektową.

➤ Zagęszczenie

Zagęszczenie należy przeprowadzić przez wałowanie bezpośrednio po rozłożeniu.

Jakiegolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie powinno być wykonane przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczonego kruszywa, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia kruszywa 1,03 (kontrola i sprawdzenie wg BN-77/8931-12).

Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

5.6. Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych

Roboty nawierzchniowe (jezdnia, chodnik, ściek) należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 – Nawierzchnie z kostki.
- PN-57/S-06101 – Nawierzchnie z brukowca.
- PN-74/S-96017 – Nawierzchnie z płyt betonowych.

Nawierzchnie z elementów betonowych

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3-5 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami Dokumentacji Projektowej pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków.

Dopuszczalne są następujące odchylenia:

- od wymaganej niwelety ± 5 cm w przekroju podłużnym i 1 cm w przekroju poprzecznym,
- od wymaganej osi ± 1 cm,
- od wymaganej geometrii w rzucie poziomym ± 5 cm.

5.7. Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej

- Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru-wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Kostkę brukową betonową lub kamienną układać należy na uprzednio przygotowanej i wyrównanej podbudowie tłuczniowej rozścielonej na wyprofilowanym podłożu. Kostki układać paletami z uzupełnieniem brzegów lub pojedynczo. Kostki należy ubić ubijakiem ręcznym lub zagęszczarką. Zagęszczanie prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka. Spoiny wypełnić

- piaskiem z polewaniem nawierzchni wodą. Nawierzchnie oczyścić z nadmiaru piasku i sprawdzić spadki poprzeczne i podłużne oraz równość nawierzchni.
- Do ubijania ułożonego chodnika 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.
 - Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien wynosić 1,0 według normalnej metody Proctora.
 - Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ w uprzednio wykonanym korycie.
 - Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620:2004.
 - Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.
 - Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.
 - Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.
 - Do ubijania ułożonego chodnika 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 zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.
 - Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji-może być zaraz oddany do użytkowania.

Dopuszcza się dokonanie niewielkich zmian, w okresie realizacji, zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną (Art. 36a – Prawo budowlane).

5.8. Układanie krawężników

- Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050
- Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.
- Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02
- Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.
- Zasady ustawiania krawężników
 - światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na "wyrobień" ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02
 - Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.
 - Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o

spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.9. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.10. Wykonanie trawników

Żyzna ziemia w zależności od źródła pochodzenia powinna spełnić następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót i składowana w hałdach nie wyższych niż 2 m,
- ziemia pozyskana z dokopów – nie powinna być zmieszana z odpadami, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Do wykonania trawnika siewem należy stosować gotowe mieszanki traw. Powinny mieć one oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania. Wszystkie wykonane prace powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

- teren powinien być oczyszczony ze śmieci i gruzu oraz wyrównany,
- w miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości żyznej ziemi lub ziemia nie może być użyta, należy wykonać uzupełnienia lub dokonać wymiany ziemi naturalnej na ziemię nawozowaną,
- podczas wymiany ziemi naturalnej na nawozowaną poziom gruntu należy obniżyć o ok. 15cm,
- teren powinien być wyrównany,
- przed wysianiem grunt powinien być wałowany gładkim walcem i potem zabronowany brona talerzową lub zbrabiarką,
- siew traw oraz wykonanie trawników powinny być prowadzone w okresie od 1 maja do 15 września lub w innym czasie zatwierdzonym przez inżyniera,
- na terenie płaskim siew winien być wykonany w ilości 2,5 kg na każde 100 m²,
- na skarpach, siew winien być wykonany w ilości 4 kg na każde 100 m²,
- po wysianiu grunt powinien być wałowany lekkim walcem do końcowego wyrównania i umożliwienia penetracji wody; jeżeli nasiona są zakryte ziemią w wyniku użycia brony talerzowej wówczas jest niezbędne użycie gładkiego walca,
- powinny być stosowane gotowe mieszanki traw,
- chwasty powinny być zniszczone przy użyciu pestycydów zaakceptowanych przez Krajowy Inspektorat Ochrony Roślin,
- poza głównym siewem powinien być przeprowadzony przynajmniej jeden obowiązkowy siew uzupełniający,

Głównymi elementami utrzymania trawników powinno być koszenie, nawadnianie, nawożenie oraz odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone gdy trawa urośnie do 10 cm,
- kolejne koszenia powinny być przeprowadzone okresowo zanim trawa osiągnie wysokość 10-12 cm, wysokość trawy po koszeniu nie powinna przekraczać 5 cm,
- ostatnie koszenie przed zimą powinno się przeprowadzić w połowie września,
- koszenie trawników w czasie całego okresu dojrzwania powinno być prowadzone często i w regularnych odstępach czasu. Częstotliwość i wysokość koszenia zależy od użytego gatunku traw,

- w pierwszym rzędzie duże chwasty powinny być usuwane przy użyciu herbicydów lub selektywnego plewienia, które należy wykonywać ze starannością i przynajmniej w 6 miesięcy od założenia trawnika.
- niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności gruntu. Podlewanie trawników powinno być prowadzone w zależności od warunków pogodowych.
- W przypadku braku wzrostu przewidywane jest dodatkowe dosiewanie trawników (jeden obowiązkowy dosiew),
- trawniki powinny być nawożone – średnio 6 kg NPK na każdy hektar w ciągu roku.

Mieszanki nawozowe powinny być przygotowane aby zapewnić wymagany skład na każdą porę roku:

- na wiosnę trawniki wymagają mieszanek z przewagą azotu,
- od połowy lata azot powinien być stopniowo redukowany z jednoczesnym zwiększaniem potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu a jedynie fosfor i potas,

Nawożenie należy prowadzić wg następującego dozowania rocznego:

- azot (N) 1,0 ÷ 1,5 kg na 100 m² trawnika,
- fosfor (P) 0,9 ÷ 1,0 kg P₂O₅ na 100 m² trawnika
- potas (K) 0,8 ÷ 1,0 kg K₂O na 100 m² trawnika.

Inżynier powinien zaakceptować zasady stosowania i skład mieszanki nawozowej

5.11. Uzbrojenie pod drogami- wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Podłoże

Podłoże dla układania rur wykonać z piasku grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg zmodyfikowanej skali Proctora.

Podsypka i obsypka

Do wykonania podsypki na dnie wykopu pod przewód kanalizacji deszczowej i jego obsypki może być użyty piasek zwykły o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 3$, nie noszący cech wysadzinowości, bez określania innych jego cech.

Obiekt	Tereny zielone, pobocza			Chodniki			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I _s			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I _s		
	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka
Przewody	A 20 cm 0,95	A 20 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm 0,95	A 20 cm 1,00	A do rzędnej dna koryta 1,00
Przewody o głębokości góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm 0,95	A 20 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 20 cm 0,95	A * **	A 20 cm 0,95	A 20 cm 0,97	A * **
						0,95 0,97			0,97 1,00
Komory, studnie	A 20 cm 0,95	A wys. studni 1,0	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 1,0	A wys. studni 1,0	A do rzędnej dna koryta 1,0	A 20 cm 1,0	A wys. studni 1,0	A do rzędnej dna koryta 1,0
A - piasek (mieszanka) różnoziarnistość >3 B - grunt rodzimy zagęszczany * - od góry obsypki (do rzędnej koryta -1,2 m) ** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „*” do rzędnej dna koryta)									

Zasyпка

Do zasypania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasyпки można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej.

5.12. Drogi na terenie oczyszczalni

W opracowaniu cz. Drogowa przewidziano wykonanie konstrukcji nawierzchni jak dla nawierzchni stanowiska postojowego dla samochodów ciężarowych na podłożu o module sprężystości (wtórnym) nie mniejszym niż 120 MPa. Przyjęto kategorię obciążenia ruchem KR2. Przyjęto głębokość przemarzania gruntu jak dla strefy I- h=0,8m.

Konstrukcja nawierzchni ciągów została zaprojektowana według Załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

W przekroju poprzecznym dróg zaprojektowano spadki o nachyleniu 0-2%.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót
- Sprawdzić czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.
- Jakość dostarczonych kostek betonowych, krawężników i obrzeży betonowych:
 - Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (brak rys, pęknięć, przebarwień itp. zgodnie zasadami badania materiałów w pkt.2
 - Sprawdzenie kształtu dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki i przymiaru stalowego lub taśmy
 - Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm

6.1. Roboty rozbiórkowe

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

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

6.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (IS) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga: W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Badania i pomiary wykonywanego koryta.

Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczeniu koryta podlegają:

- ☐ ukształtowanie pionowe osi z tolerancją 1 cm (1 pomiar na 25 m.);
- ☐ głębokość koryta z tolerancją +1 cm i -2 cm (1 pomiar na 100 m.);

- ☐ spadek poprzeczny z tolerancją 0,5 % (1 pomiar na 100 m. i w punktach charakterystycznych);
- ☐ zagęszczenia dna koryta jak w pkt.5.5. i wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej (przynajmniej 2 pomiary na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż jeden raz na 600 m²);
- ☐ równość podłoża mierzona łąką 4 - metrową co 20 m. z tolerancją 2 cm;
- ☐ równość poprzeczna z tolerancją j.w. (1 pomiar na 100 m.);

Poziom jakości wykonywanego profilowania i zagęszczenia koryta należy uznać za zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 i BN-77/8931-12, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

6.3. Badanie warstwy podsypki piaskowej

W czasie robót wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie kruszywa - w czasie robót należy prowadzić następujące badania :

- uziarnienie, wilgotność kruszywa, zagęszczenie warstwy i zawartość zanieczyszczeń obcych - co najmniej dwa badania na jednej działce roboczej .
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - raz na 6.000 m² powierzchni warstwy i przy każdej zmianie kruszywa;

Sprawdzeniu wykonywanej warstwy odsączającej podlegają:

- szerokość warstwy odsączającej z tolerancją +10 cm i -5 cm, przy zachowaniu warunku odchylenia osi całej jezdni o max. 3 cm .
- ukształtowanie pionowe osi warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm (jeden pomiar na 100 m);
- grubość warstwy z tolerancją +1 cm i -2 cm (jeden pomiar na 400m² warstwy);
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (jeden pomiar na 100m i w punktach charakterystycznych łuków poziomych);
- zagęszczenie warstwy musi być 1,03 (jedno badanie na 600 m²);
- wilgotność gruntów w czasie zagęszczania z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej (przynajmniej dwa badania na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż jeden raz na 600 m²);
- równość podłużna mierzona łąką cztero metrową co 20 m z tolerancją 2 cm .

Poziom jakości wykonywanej warstwy odsączającej należy uznać za zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01 i BN-77/8931-12, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane powyżej .

W przypadku stwierdzenia uchybień w wykonaniu, Inżynier zaleca wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania .

6.4. Badanie podbudowy z kruszywa łamanego

➤ Badania w czasie robót

Uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych, wilgotność powinny być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określone w pkt. 2.4 niniejszego ST powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, a szczególnie w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

Wilgotność kruszywa – należy badać wg PN-77/B-06714/17 przynajmniej 2 razy na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m².

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda II). Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12, na każdej działce roboczej przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo, w przypadku gruboziarnistego uziarnienia kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 minimum 1 raz na 3000 m².

Minimalny moduł odkształcenia (nośność) mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm dla ruchu lekkiego winna wynosić :

- pierwotny – 100 MPa (M_E^I)
- wtórny - 140 MPa (M_E^{II})

Dla ruchu średniego winna wynosić

- pierwotny – 100 MPa (M_E^I)
- wtórny - 170 MPa (M_E^{II})

dla ruchu ciężkiego winna wynosić :

- pierwotny – 100 MPa (M_E^I)
- wtórny - 200 MPa (M_E^{II})

zagęszczenie jest prawidłowe gdy $ME''/ME' < 2,2$

- Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Grubość warstwy - wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej wykonaniu co najmniej w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² podbudowy. Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiar grubości warstwy co najmniej w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m². Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać +10% i -15% .

Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych – zgodnie z BN-64/8931-02.. Zagęszczenie podbudowy j.w. należy uznać za prawidłowe jeżeli stosunek wtórnego modułu do pierwotnego, mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jest nie większy od 2,2. Nośność badać raz na 3000 m²

- Pomiary cech geometrycznych.

Równość – nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-ro metrową łatą co 20 m. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm dla podbudowy zasadniczej.

Spadki poprzeczne – spadki te powinny być zgodne z dokumentacją projektową (istniejącym stanem) z tolerancją $\pm 0,5\%$. Pomiar 1 raz na 100 m, dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych.

Rzędne podbudowy – należy sprawdzać co najmniej 1 raz na 100 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Szerokość podbudowy – należy sprawdzić co najmniej 1 raz na 100 m. Szerokość ta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm

6.5. Badanie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem

- Badania i pomiary wykonanej warstwy z gruntu stabilizowanego cementem
Częstotliwość i zakres pomiarów wykonanej warstwy podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość	przed odbiorem: nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m ²
2.	Szerokość	10 razy na 1 km
3.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łata na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
5.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
6.	Rzędne wysokościowe i ukształtowanie w planie	dla projektowanej autostrady: na siatce o bokach 10x10m dla pozostałych dróg: co 25 m na odcinkach prostych i co 10m na łukach w osi jezdni i na jej krawędziach

➤ Grubość

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Szerokość

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

➤ Równość

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

➤ Spadki poprzeczne

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

➤ Rzędne wysokościowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych dla wszystkich warstw. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, +0 cm.

➤ Ukształtowanie osi

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrady oraz ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.6. Nawierzchnie, wymagania ogólne

➤ Badania grubości nawierzchni.

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10 000 m² odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż ± 10 %.

➤ Badanie pochylenia nawierzchni.

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

➤ Badanie rzędnych niwelety nawierzchni.

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

➤ Badanie równości nawierzchni.

Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera, łata 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5 000 m² odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

➤ Badanie szczelin dylatacyjnych.

Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5 000 m² odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

➤ Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni.

Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.

Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

6.7. Badania nawierzchni z kostki brukowej

➤ Sprawdzenie podłoża

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

Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

- głębokości koryta:

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

➤ Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową .

➤ Sprawdzenie wykonania nawierzchni

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

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.
- Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

➤ Sprawdzenie równości nawierzchni

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

➤ Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzić za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenie od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

➤ Sprawdzenie przekroju poprzecznego

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

6.8. Sprawdzenie krawężników

➤ W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- koryta
- podsypki
- ustawienie obrzeża i krawężników przy dopuszczalnych odchyleniach:
- linia obrzeża w planie ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża
- niweleta górnej płaszczyzny obrzeża ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża
- wypełnienie spoin – sprawdzane co 10 m – musi wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

➤ Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową
- Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić + 1 cm na każde 100 m ławy.
- Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $+10\%$ szerokości projektowanej.
- Równość górnej powierzchni ław.
 - Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Zagęszczenie ław.
 - Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
- Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
 - Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

➤ Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

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

6.9. Badanie obrzeży betonowych

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- Koryta pod podsypkę (ławę) wg wymagań jak dla krawężników
- Podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki piaskowej wg wymagań jak dla krawężników
- Ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - Linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża
 - Niwelety górnej płaszczyzny obrzeż, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża

- Wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 m, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość

6.10. Kontrola wykonania trawników

Kontrola jakości podczas zakładania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i nieczystości,
- lokalnej wymiany gruntu na grunt żyzny łącznie z kontrolą grubości rozścielonej warstwy,
- ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
- prawidłowości wałowania terenu,
- zgodności gotowej mieszanki z wymaganiami projektowymi,
- gęstości wysiewu,
- prawidłowości częstotliwości koszenia i usuwania chwastów,
- okresów nawadniania, szczególnie w okresach suszy,
- dodatkowych dosiewów – jeżeli są konieczne.

Kontrola jakości przy zatwierdzaniu trawników obejmuje:

- głębokość murawy,
- obecność nie wysianych gatunków i chwastów

6.11. Kontrola wykonania oznakowania pionowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w drogownictwie oraz uzyskać jego akceptację dla następujących materiałów :

- słupki do mocowania znaków i fundamenty prefabrykowane,
- płyty znaków,
- folie odblaskowe (tarcze znaków),
- drobne elementy montażowe,

Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontroli podlega sprawdzenie wymagań wg pkt.5. to jest :

- zgodność lokalizacyjna znaku z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wykonania wykopów, podłoża i fundamentów pod słupki i pacholki,
- kontrola jakości wykonania tarcz znaków,
- zachowanie tolerancji odchyłek umieszczenia znaków,
- prawidłowość ustawienia słupków,

Wymagania techniczne dla znaków i tablic.

Poprawnie wykonana tarcza znaku powinna być równa i gładka, bez odkształceń (pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności). Tolerancja utrzymania wymiarów liniowych znaków powinna mieścić się w klasie IT15 tolerancji zgrubnej wg PN-89/M-02102 maksymalnego wymiaru dla danej grupy wielkości znaków.

Nie dopuszcza się lokalnych niedoklejeń, odklejania lub odstawiania folii na powierzchni tarczy. Połączenie folii z tarczą znaku powinno uniemożliwiać jej odklejanie od tarczy bez zniszczenia folii. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farb sitodrukowych na odblaskową część znaku nie powinny być większe niż 0,8mm w każdym kierunku.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

Jednostką obmiaru jest:

- m²:** rozebranie nawierzchni, ułożenia nawierzchni wraz z korygowaniem i podbudową wraz z ustawieniem krawężników i obrzeży łącznie z ławami z betonu na podstawie pomiaru w terenie
- m²** wykonanie trawników

szt montażu znaków pionowych wraz z ustawieniem słupków

m wykonanie elementów liniowych nawierzchni

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie: korytowania, podsypki, podbudowy, nawierzchni dróg, chodników, krawężników, obrzeży, dylatacji.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Montażowych.

Przy odbiorze nawierzchni sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- prawidłowość zastosowanych materiałów,
- prawidłowość wykonania elementów ulic,

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

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00 “Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt.1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena jednostkowa **1 m²** wykonania robót rozbiórkowych nawierzchni drogowych i chodników obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- rozbiórka nawierzchni wraz podbudową
- wywóz i utylizacja odpadów z rozbiórek
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki

cena jednostkowa **1 m** elementów liniowych nawierzchni obejmuje:

- sprawdzenie i ewentualna naprawę podłoża,
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie ław betonowych
- wykonanie krawężników , obrzeży
- wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową,
- przeprowadzenie badań wymaganych w ST
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,

Cena jednostkowa **1 m²** wykonania nawierzchni obejmuje:

- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
- oznakowanie robót
- sprawdzenie i ewentualna naprawę podłoża,

- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.
- wykonanie wszystkich warstw konstrukcyjnych
- wbudowanie materiałów z zagęszczeniem i ubiciem,
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową,
- wykonanie odwodnienia nawierzchni
- przeprowadzenie badań wymaganych w ST
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania trawników dywanowych siewem rozliczana w m² obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie terenu,
- nawożenie,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację (utrzymanie) trawników,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-8:2001/Apl:2010	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek-Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9:2009	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Część 9:Ocena zawartości drobnych cząstek- Badanie błękitem metylenowym.
PN-EN 933-10:2009	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Część 10:Ocena zawartości drobnych cząstek- Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-11:2009	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Część 11: Klasyfikacja składników kruszywa grubego z recyklingu
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie

	czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-91/B-06714.25	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zmian objętościowych metodą Le Chatelier
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształceń nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8933-02	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
BN-64/B-8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, drogowe i mostowe
BN-72/8932-01	Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.
PN-EN 12899-1:2010	Pionowe znaki drogowe- Część 1: znaki stałe
PN-EN 12899-2:2010	Pionowe znaki drogowe- Część 2:- Podświetlane słupki przeszkodowe
PN-EN 12899-3:2010	Pionowe znaki drogowe- Część 3 : słupki prowadzące i urządzenia odbłaskowe
PN-EN 12966-1:2009	Pionowe znaki drogowe -Drogowe znaki informacyjne o zmiennej treści- Część 1 : Norma wyrobu
PN-EN 12966-2:2009	Pionowe znaki drogowe-Drogowe znaki informacyjne o zmiennej treści- Część 2 : Wstępne badania typu
PN-EN 12966-3:2009	Pionowe znaki drogowe-Drogowe znaki informacyjne o zmiennej treści- Część 3 : Zakładowa kontrola produkcji
PN-EN 1463-1 :2009	Materiały do poziomego oznakowania dróg- Punktowe elementy odbłaskowe- Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
PN-EN 1367-2:2010	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych- Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1744-1:2010	Badanie chemicznych właściwości kruszyw- Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 1097: 2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw
PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
PN-EN 14617-4:2010	Konglomeraty kamienne- Metody badań- Część 4 : Oznaczenie odporności na ścieranie
PN-EN 14617-5:2010	Konglomeraty kamienne- Metody badań- Część 5 : Oznaczenie odporności na zamrażanie i rozmrażanie
PN-EN 14617-9:2010	Konglomeraty kamienne- Metody badań- Część 9 : Oznaczenie odporności na uderzenie
PN-EN 14617-10:2010	Konglomeraty kamienne- Metody badań- Część 10 : Oznaczenie odporności chemicznej
PN-EN 14617-11:2010	Konglomeraty kamienne- Metody badań- Część 11 : Oznaczenie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej
PN-EN 14617-12:2010	Konglomeraty kamienne- Metody badań- Część 12 : oznaczenie stabilności wymiarów
PN-EN 14617-16:2010	Konglomeraty kamienne- Metody badań- Część 16 : Oznaczenie wymiarów, właściwości geometrycznych jakości powierzchni płytek modułowych

10.2. Inne

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach, Załącznik nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003