

SPIS TREŚCI

D.01.01.01.	Odtworzenie osi głównych i punktów wysokościowych	3
D.02.01.01.	Wykopy w gruntach niespoistych	6
D.02.03.01.	Wykonanie nasypów	10
D.04.01.01.	Profilowanie i zagęszczenie podłoża	17
D.04.02.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	21
D.04.05.01.	Podłoże ulepszone z gruntu stabilizowanego cementem	26
D.04.05.04.	Podłoże z gruntu stabilizowanego żużlem wielkopieczowym	31
D.05.03.05a.	Nawierzchnia z BA na warstwę wiążącą i wyrównawczą	34
D.05.03.05a.	Nawierzchnia z BA na warstwę ścierną	43
D.05.03.23.	Nawierzchnia z kostki brukowej.....	52
D.06.01.06.	Umocnienie skarp płytami ażurowymi	56
D.06.03.01.	Wykonanie podbudowy poboczy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm	59
D.08.01.01.	Krawężnik betonowy	62
D.08.05.00.	Ściek z elementów korytkowych	66
D.10.01.01.	Mury oporowe z prefabrykatów typu L	69

D.01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót geodezyjnych, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i jest podstawą dla Wykonawcy do sporządzenia STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB obejmują wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rury metalowe,
- bolce stalowe

bądź inne materiały akceptowane przez Kierownik Projektu.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długości 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 do 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,

- tyczki,
- łąty,
- taśmy,
- lub inny sprzęt akceptowany przez Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

Kierownik Projektu dostarczy Wykonawcy materiały geodezyjne do wytyczenia w terenie punktów głównych osi trasy, skrzyżowań oraz punktów wysokościowych (repery robocze). W oparciu o materiały dostarczone przez Kierownika Projektu, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

5.2. Wyznaczenie punktów na osi

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu.

5.3. Robocze punkty wysokościowe

Robocze punkty wysokościowe należy wyznaczyć co około 25 m. Punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm.

5.4. Wyznaczenie nasypów i wykopów.

Wyznaczenie nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopu z terenem.

Do wyznaczenia nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki.

Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych..

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- ◆ oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- ◆ robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- ◆ wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomicą, co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz miejscach budzących wątpliwości.
- ◆

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 km (kilometr) odtworzenia (wyznaczenia) trasy drogowej i punktów wysokościowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjne, które Wykonawca przedkłada Kierownikowi Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostkowa obejmuje:

9.3.

- ◆ sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- ◆ uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami.

10. DOKUMENTY PRZYPISANE

10.1. Nie występują.

10.2. Inne dokumenty.

- | | |
|------------------------------|--|
| ◆ Instrukcja techniczna 0-1 | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. |
| ◆ Instrukcja techniczna G-3 | Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK Warszawa 1979. |
| ◆ Instrukcja techniczna G-1 | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978 |
| ◆ Instrukcja techniczna G-2 | Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK 1983 |
| ◆ Instrukcja techniczna G-4 | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK 1979 |
| ◆ Wytyczne techniczne G-3.2. | Pomiary realizacyjne GUGiK 1983 |
| ◆ Wytyczne techniczne G-3.1. | Osnowy realizacyjne GUGiK 1983 |
| ◆ Ustawa z 17.05.1989r. | „Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 poz.163 z późniejszymi zmianami” |

D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-III KAT.

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu robót ziemnych w wykopach z odwozem urobku i są podstawą dla Wykonawcy do sporządzenia STWiORB.

1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1** Wykop – budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.
- 1.3.2** Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi wykopu.
- 1.3.3** Pozostałe Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB. DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów w gruntach I-III kat.

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko – spycharki,
- koparko – ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

4.2. Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowładowcze,

- ciągniki kołowe i gąsienicowe,
- lub inne środki transportu zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

5.2. Charakterystyka gruntów występujących w wykopach.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i przeprowadzonymi badaniami w pasie robót ziemnych w wykopach występują następujące rodzaje gruntów:

- piaski drobne, średnie i grube oraz pospółki,
- piaski gliniaste,
- piaski pylaste,
- gliny piaszczyste.

Grunty z te – z pominięciem humusu – będą mogły być wbudowane w dolne warstwy nasypów poniżej warstwy mrozoochronnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Odtworzenie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszarem robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek wykonać wykopy tak, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Kierownika Projektu, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

5.4. Wykonanie wykopów.

5.5.1. Wykonanie wykopów z przewiezieniem na odkład

Odspojone grunty powinny być wywiezione na odkład.

5.5.2. Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów i skarp rowów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a ich naprawa wynikająca z nieprawidłowego ich wykonania – niezgodnego z Dokumentacją Projektową, obciąża Wykonawcę.

Pochylenie skarp wykopów oraz nierówności powierzchni skarp nie powinny przekraczać wartości podanych w Dokumentacji Projektowej.

5.5. Zagęszczenie gruntów w wykopach

Zagęszczenie gruntu w wykopach – w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie wskaźnika zagęszczenia (I_s).

Wskaźnik zagęszczenia I_s , wyznaczony na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (P_d) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (P_{ds}) szkieletu gruntu określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-B-04481.

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w podłożu wykopów, podano w tablicy Nr 1

Tablica 1 Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w wykopach (podłoże)

Strefa korpusu (podłoża)	Minimalna wartość I_s dla:	
	Drogi krajowe	Inne drogi (wojewódzkie, gminne)
Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , to przed ułożeniem warstwy mrozochronnej lub konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić. Częstotliwość badań wskaźnika I_s min. jedno badanie na 500 m².

5.6. Dokładność wykonanie wykopów.

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana w przekrojach poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej nie rzadziej niż co 200 m.

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż 10 cm a krawędź dna wykopu nie powinna mieć wyraźnych załamań,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +2 cm i -3 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażanej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość wklęśnięcia na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6

6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na:

- sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, WWiORB i zaleceniami Kierownika Projektu
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót z uwzględnieniem tolerancji określonych w pkt. 5.5.1., 5.5.2. i 5.7.
- sprawdzeniu wskaźników zagęszczenia podłoża gruntowego zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.6. niniejszej ST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

9.1. Cena jednostki obmiarowej:

- a) Cena 1 m³ wykonania wykopów obejmuje:
- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
 - wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład,
 - profilowanie dna wykopu, rowów i skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST,
 - zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w ST,
 - wykonanie niezbędnego odwodnienia na czas budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- | | |
|---|---|
| 1. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-S-02204 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |
| 3. PN-B-02481 | Geotechnika. Technologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary. |
| 4. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 5. PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe |
| 6. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 7. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej. |
| 8. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 9. PN-B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową. |
| 10. PN-B-06714/37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego. |
| 11. PN-B-06714/39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego. |
| 12. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 13. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych. |
| 14. BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych . |
| 15. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 16. BN-88/8936-02 | Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. |
| 17. BN-76/8950-03 | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Badania hydrologiczne. Obliczenie wskaźnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |
| 18. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP Warszawa 1989. | |

D.02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy drogi i obejmują wykonanie nasypów i są podstawą do sporządzenia przez Wykonawcę STWiORB.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1 Nasyp – budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.3.2 Wysokość nasypu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu.

1.3.3 Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczanego gruntu [Mg/m^3],

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora zgodnie z normą PN-B-04481 do oceny zagęszczenia podczas wykonywania nasypu, zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m^3],

1.3.4 Wskaźnik różnoziarności – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} – średnica oczka sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, [mm],

d_{10} – średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

1.3.5 Pozostałe Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST. DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4]

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie 2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60% 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2% 8. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) 9. Łopki przywęglowe nieprzepalone 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żuźłowe	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych - do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Łopki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żuźłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$ 7. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

Sprzęt do zagęszczenia powinien być zatwierdzony przez Kierownika Projektu.

W Tabelicy 2 podano orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu przewidzianego do wbudowania w nasyp.

TABLICA 2. DOBÓR SPRZĘTU ZAGĘSZCZAJĄCEGO DLA GRUNTÓW NIESPOISTYCH

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		gr. warstwy w cm	Liczba pojazdów	
1	2	3	4	5
Statyczne	1. Walce gładkie	10 ÷ 20	4 ÷ 8	Do zagęszczania górnych warstw
	2. Walce okołkowane	-	-	Do mokrych gruntów nie nadają się
	3. Walce ogumione samojezdne i przyczepne	20 ÷ 40	6 ÷ 10	Dobre do mokrych gruntów
Dynamiczne	4. Płyty spadające (ubijaki)	-	-	Do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20 ÷ 40	2 ÷ 4	
	6. Walce wibracyjne: - do 5 ton - od 5 do 8 ton - ponad 8 ton	30 ÷ 50	3 ÷ 5	
		40 ÷ 60	3 ÷ 5	
		50 ÷ 80	3 ÷ 5	
	7. Płyty wibracyjne - lekki - ciężkie	20 ÷ 40	5 ÷ 8	Przy wąskich przekrojach zaleca się
		30 ÷ 60	4 ÷ 6	

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

4.1 Wybór środków transportu

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów oraz sprzętu używanego do odpajania gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5

5.2 Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej warstwie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m do powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w Tabelicy 3 Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla:	
	Drogi krajowe	Inne drogi (wojewódzkie, powiatowe)
do 2 m	1,00	0,95
Ponad 2 m	0,97	0,95

3 Wykonanie nasypów

5.3.1. Zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzanymi przez Kierownika Projektu.

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Nasypy należy wykonywać metodą warstwową równomiernie na całej szerokości nasypu. Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a grunty mało przepuszczalne ze spadkiem górnej powierzchni około 4%.

5.3.2. Poszerzenie nasypów

Przy poszerzeniach istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styków dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonanie nasypów należy przetrwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórny zagęszczeniu nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Kierownika Projektu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.4. Wykonanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych

Nie należy wbudowywać gruntów przewilgoconych ($W > W_{opt}$), zamrzniętych i przemieszanych za śniegiem lub lodem.

5.3.5. Formowanie nasypów

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

5.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkt. 3.2. niniejszej ST.

5.4.2. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%$, -2% .

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczanego do zagęszczenia jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez polewanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

5.4.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstw należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określonych wg normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Drogi krajowe	Inne drogi (drogi wojewódzkie i powiatowe)
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych - 1,2 m	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej: - 1,2 m	0,97	0,95

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile kierownik Projektu nie zezwoli na ponowne próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6

6.2 Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 2 razy na całość robót. W każdym badaniu należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,

- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- zawartość siarczanów, można określić dowolną metodą zapewniającą uzyskanie wyniku o dokładności nie mniejszej niż $\pm 0,1\%$,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03
-

6.3 Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 2, 3 i 5 niniejszej WWiORB oraz wymaganiami Dokumentacji projektowej i poleceniami Kierownika Projektu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiar kształtu nasypu.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy w przypadku określenia wartości I_s .

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) wykonania robót w nasypach.

8.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9

7.2.Cena jednostki obmiarowej:

Cena 1 m^3 wykonania nasypu obejmuje:

- koszt pozyskania gruntu z dokopów,
- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- odspojenie gruntu kategorii I-III w dokopie,
- transport gruntu z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
- dowóz wody,
- wbudowanie gruntu uzyskanego z wykopu na trasie oraz gruntu z dokopu, warstwami wraz z zagęszczeniem
zgodnie z wymaganiami WWiORB,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową
i ST,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,

- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy,
- przeprowadzenie wymaganych przez ST badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy.

- | | |
|---|---|
| 1. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-S-02204 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |
| 3. PN-B-02481 | Geotechnika. Technologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary. |
| 4. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 5. PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe |
| 6. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 7. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej. |
| 8. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 9. PN-B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową. |
| 10. PN-B-06714/37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego. |
| 11. PN-B-06714/39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego. |
| 12. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 13. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych. |
| 14. BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych . |
| 15. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 16. BN-88/8936-02 | Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. |
| 17. BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczenie wskaźnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |
| 18. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP Warszawa 1989. | |

D.04.01.01. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem z profilowania i zagęszczenia podłoża gruntowego pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i jest podstawą dla Wykonawcy do sporządzenia STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia koryta drogi przeznaczonego do ułożenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni na drodze.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. SPRZĘT.

Do wykonania robót należy stosować równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych.

Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem zwykłej spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny. Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót; w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, lub w przypadku braku takich dokumentów być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne zasady wykonywania robót podane zostały w WWiORB D-M.00.0.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie nasypu.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Wcześniejsze ich wykonanie (z większym wyprzedzeniem) jest możliwe jedynie za zgodą inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Wykonanie koryta.

Jeżeli według Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inżyniera nawierzchnia będzie wykonywana w korycie, to jego położenie powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwić wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WWiORB lub przez Inżyniera. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc, należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. W przypadku gruntów spoistych należy stosować cięższe typy równiarek oraz spycharki uniwersalne. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach albo za zgodą Inżyniera, w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.3. Profilowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu nasypu w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia 1,00. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera..

5.4. Zagęszczanie podłoża.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić 1,00. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

W trakcie prowadzenia robót Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego prowadzenia badań w miarę postępu prac a uzyskiwane wyniki wpisywać do Dziennika Budowy.

Badania polegają na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i SST. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie wykonywania robót podano w tablicy 1.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczaniu podłoża.

Częstotliwość badań			
Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia w [m ²] przypadająca na jedno badanie
1	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze określonych w pkt. 6.2.	
2	Ukształtowanie pionowe osi koryta	J.w.	
3	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszcz.	2	600

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać wg BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m². Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu gruboziarnisty materiał tworzący podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m².

6.2. Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża.

6.2.1. Zagęszczenie podłoża.

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia jest nie mniejszy od wymaganego. Jeśli procent wyników

badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70 % podłoże należy spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.2.2. Cechy geometryczne.

6.2.2.1. Równość.

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 m. w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 m łatą (na poszerzeniach 2 m) co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 m łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i na końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/- 0,5 %.

6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach (w przypadku poszerzeń tylko na krawędziach). Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm.

6.2.2.4. Szerokość koryta.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i - 5 cm.

6.2.2.5. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanego profilowania i zagęszczenia podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Inżynier, w oparciu o uzyskane wyniki badań i pomiarów Wykonawcy oraz pomiary i badania własne, dokonuje odbioru faktycznie wykonanych robót zgodnie z SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PŁATNOŚĆ.

Za faktycznie wykonane roboty Wykonawca otrzyma zapłatę wg ceny jednostkowej obejmującej:

- sprowadzenie niezbędnego sprzętu do wykonania nawierzchni,
- wykonanie koryta,
- profilowanie podłoża w korycie,
- zagęszczanie podłoża w korycie,
- wykonanie niezbędnych badań i prac pomiarowych,
- niezbędne zabezpieczenia bhp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. BN-66/6774-01. Kruszywo naturalne do nawierzchni

D.04.02.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

I. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i jest podstawą do opracowania przez Wykonawcę STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

- podbudowa z kruszywa łamanego grub. 15 cm i 20 cm i uziarnieniu 0/31,5mm.

1.4. Określenia podstawowe.

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

Pozostałe określenia podstawowe zawarte w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, WWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wg PN-S-06102, powinna być wykonana z kruszywa łamanego, uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona w PN-EN933-1, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-S-06102, dla kruszywa o uziarnieniu 0/31,5.

Krzywa uziarnienia powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane niżej.

	Wymagania	Badania według
- zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) -	2 – 10	PN-B-06714-15
- zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż -	5	PN-B-06714-15
- zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż -	35	PN-B-06714-16
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż -	1	PN-B-06714-26
- wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, % -	30 – 70	BN-64/8931-01
- ścieralność w bębnie Los Angeles:		
• ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż –	35	PN-B-06714-42
• ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż -	30	PN-B-06714-42
- nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż -	3	PN-B-06714-18
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż -	5	PN-B-06714-19
- zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż -	1	PN-B-06714-28

2.4. Woda.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-88/B-32250.

2.5. Źródła poboru materiałów.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy.

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki lub układarki do układania mieszanki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport kruszywa.

Do transportu i wyładunku mieszanki należy użyć samochodów samowładowczych lub ciągników kołowych z przyczepami samowładowczymi. Kruszywo w czasie transportu należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem się, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Kruszywo drobne należy zabezpieczyć przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania wykonania robót podano D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowić będzie grunt nasypowy.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.

W gotowym korycie, na warstwie odsączającej z pospółki, należy rozkładać mieszankę kruszywa w jednej warstwie o grubości do 15 cm po zagęszczeniu. W związku z tym podbudowę należy wykonać w 2-ch warstwach, żeby łącznie uzyskać grubość 25 cm. Rozłożoną warstwę mieszanki należy doprowadzić do przewidzianego spadku poprzecznego i podłużnego zgodnie z dokumentacją projektową oraz doprowadzić do wilgotności optymalnej i zagęścić walcami. W miejscach trudnodostępnych należy do zagęszczania użyć zagęszczarki płytowe wibracyjne lub ubijaki. Wilgotność mieszanki w czasie zagęszczania powinna odpowiadać optymalnej. Materiał nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki w nawierzchni nie powinien być mniejszy niż $I_s = 1,00$.

5.5. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na swój koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki inspektorowi nadzoru w celu akceptacji materiału. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości wymienione w pkt 2 niniejszej WWiORB.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobrać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Należy wykonać po jednym badaniu na jeden dojazd do mostu. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.3.2. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%. Należy wykonać po jednym badaniu na jeden dojazd do mostu. Wilgotność należy określić wg PN-B-06714-17.

6.3.3. Zagęszczenie podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02. Wykonać po jednym badaniu na jeden dojazd do mostu.

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

Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna być ≥ 180 MPa.

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,15 MPa do 0,25 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} * D$$

Gdzie:

E – moduł odkształcenia,

Δp – różnica nacisków (MPa),

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm),

D – średnica płyty (mm).

6.3.4. Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2.

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

Należy wykonać jedno badanie.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

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

Równość podbudowy powinno się badać 4-metrową łata. Nierówność nie może przekraczać 10 mm.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Różnice pomiędzy rzędnymi uzyskanymi a projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm i – 1 cm.

Grubość podbudowania może się różnić od projektowanej o więcej niż ± 10 %.

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują odchylenia większe od określonych w pkt. 6.4. powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego o grubości warstwy 15 i 20 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

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

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

Cena wykonania 1 m² podbudowy pomocniczej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprowadzenie niezbędnego sprzętu do wykonania nawierzchni,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie niezbędnych badań i prac pomiarowych,
- utrzymywanie podbudowy w czasie robót,
- niezbędne zabezpieczenia bhp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-86/B-06712. Kruszywo mineralne.
3. PN-S-06102. Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
4. PN-S-96023. Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego..
5. BN-84/6774-02. Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
6. PN-B-06714-12. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
7. PN-B-06714-15. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
8. PN-B-06714-16. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
9. PN-B-06714-17. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
10. PN-B-06714-18. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
11. PN-B-06714-19. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
12. PN-B-06714-26. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
13. PN-B-06714-28. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
14. PN-B-06714-37. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
15. PN-B-06714-39. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
16. PN-B-06714-42. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
17. PN-B/11112. Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
18. PN-B/11113. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

D.04.05.01. ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ulepszeniem podłoża gruntem stabilizowanym cementem, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB.

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i jest podstawą do sporządzenia przez Wykonawcę STWiORB

1.3. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu ulepszenia podłoża gruntem stabilizowanym cementem (z betoniarki) o $R_m = 2,5 - 5,0$ MPa warstwą gr. 15 cm

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D-.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 2.

2.2. Kruszywo do stabilizacji cementem.

2.2.1. Właściwości kruszyw.

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne - piaski, pospółki, żwiry, albo mieszankę tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu, spełniające wymagania podane niżej.

Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie, wg PN-91/B-06714/15:	
	a) ziarn pozostających na sicie 2 mm, % nie mniej niż	30
	b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, % nie więcej niż	15
2	Zawartość części organicznych, wg PN-78/B-06714/28	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-6714/12, % nie więcej niż	0,5
4	Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃ , wg PN-78/B-06714/28, % poniżej	1

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt 6.2. niniejszej WWiORB.

2.2.2. Źródła kruszyw.

Wszystkie kruszywa użyte do stabilizacji cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Kruszywa, które nie spełnią wymagań określonych w pkt 2.2.1. niniejszej WWiORB, zostaną odrzucone.

2.2.3. Składowanie kruszyw.

Jeżeli kruszywo nie jest używane bezpośrednio w miejscu wydobycia lecz przechowywane na placu budowy to powinno ono być składowane w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.3. Cement.

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement portlandzki marki 32.5, według zaleceń Inżyniera wydanych w oparciu o badania laboratoryjne. Cement powinien spełniać wymagania PN-88/B-30000. Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera, gdy zaroby próbne wykażą zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i zadowalającą mrozoodporność. Do stabilizacji należy używać cement luzem i przechowywać go w zbiornikach stalowych (silosach) izolowanych od dostępu wilgoci. Na wytwórni powinny znajdować się co najmniej dwa silosy na cement. Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu według PN-88/B-04300. W przypadku stosowania cementów marki 35 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie wytrzymałości 3-dniowej.

2.4. Woda.

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Do wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem, należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki cementowo-kruszywowej,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania; w miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych należy zapewnić wagowe dozowanie kruszywa lub gruntu, cementu oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednolite wymieszanie, transport, rozłożenie mieszanki, zagęszczenie i pielęgnację.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport cementu.

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. W czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

4.3. Transport wody.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub cysternami.

4.4. Transport mieszanki z wytwórni stacjonarnej.

Transport mieszanki cementowo-kruszywowej powinien odbywać się w warunkach uniemożliwiających zanieczyszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.2. Skład mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem.

Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może przekraczać 8% dla podbudowy o $R_m = 2,5 - 5,0$ MPa.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 z tolerancją +1% i -2%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 6.2. niniejszej SST.

5.3. Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem.

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki kruszywa i cementu pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa,
- wyniki badań cementu według metod określonych w PN-88/B-04300,
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w BN-68/8933-08 oraz wymagań niniejszej SST.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość w mieszance cementu,
- wymaganą zawartość wody w mieszance, odpowiadającą wilgotności optymalnej kruszywa z cementem,
- w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-88/B-32250.

5.4. Grubość warstwy.

Wymagana grubość warstwy podbudowy - 15 cm.

5.5. Warunki atmosferyczne.

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej $+2^{\circ}\text{C}$ oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej $+2^{\circ}\text{C}$ w czasie najbliższych 7 dni.

5.6. Wykonanie podbudowy.

Przed ułożeniem mieszanki podłoże należy zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni będzie układana ręcznie lub mechanicznie równiarką. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7. Zagęszczanie.

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić zagęszczarkami wibracyjnymi.

Dla technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem 2 godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego niż 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

5.8. Pielęgnacja podbudowy.

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności. Sposób pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu po podbudowie w okresie 7 dni po jej wykonaniu.

6. KONTROLA ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 6.

6.2. Właściwości kruszywa stabilizowanego cementem.

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem, badana według BN-68/8933-08 powinna wynosić:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 7 dniach - 2 do 3 MPa,
po 28 dniach - 3,5 do 5,0 MPa.

- wskaźnik mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem, określany wg BN-68/8933-08 powinien być większy od 0,7.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5 - 5,0\text{ MPa}$ o grubości warstwy 15 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją techniczną, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej receptury,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie i rozebranie przewodnic,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- pielęgnację podbudowy według metody uzgodnionej z Inżynierem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej, a dotyczącej w szczególności właściwości mieszanki i warstwy podbudowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PN-88/B-04481. | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 2. PN-76/B-06714/12. | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 3. PN- 91/B-06714/15. | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. |
| 4. PN-78/B-06714/28. | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową. |
| 5. PN-88/B-30000. | Cement portlandzki |
| 6. PN-88/B-32250. | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 7. BN- 68/8931-04. | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 8. BN- 68/8933-08. | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych. |

D.04.05.04. ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO ŻUŻLEM WIELKOPIECOWYM.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ulepszeniem podłoża gruntem stabilizowanym żeżłem wielkopieczowym, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB.

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i jest podstawą do sporządzenia przez Wykonawcę STWiORB

1.3. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu wzmocnienia podłoża żeżłem wielkopieczowym warstwą gr. 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D-.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 2.

Do wykonania warstwy ulepszonego podłoża należy użyć żeżła wielkopieczowego zmieszanego z piaskiem.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Do wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem, należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki cementowo-kruszywowej,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania; w miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Przy zastosowaniu mieszania w mieszarkach stacjonarnych należy zapewnić wagowe dozowanie kruszywa lub gruntu, cementu oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie, transport, rozłożenie mieszanki, zagęszczenie i pielęgnację.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 5.

Wymagana grubość warstwy podbudowy - 15 cm.

5.2 Wykonanie podbudowy.

Przed ułożeniem mieszanki podłoże należy zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni będzie układana ręcznie lub mechanicznie równiarką. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

5.3. Zagęszczanie.

Zagęszczanie warstwy należy prowadzić zagęszczarkami wibracyjnymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego niż 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

6. KONTROLA ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 6.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego żużlem wielkopieczowym o grubości warstwy 15 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją techniczną, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej receptury,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,

- dostarczenie, ustawienie i rozebranie prowadnic,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- pielęgnację podbudowy według metody uzgodnionej z Inżynierem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej, a dotyczącej w szczególności właściwości mieszanki i warstwy podbudowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-76/B-06714/12. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN- 91/B-06714/15. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
4. PN-78/B-06714/28. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
5. PN-88/B-30000. Cement portlandzki
6. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. BN- 68/8931-04. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. BN- 68/8933-08. Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych.

D.05.03.05a. NAWIERZCHNIA Z ASFALTOBETONU AC 11W – WARSTWA WYRÓWNAWCZA

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego oraz jej wbudowania w wyrównanie nawierzchni, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

2. Zakres stosowania WWiORB.

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i jest podstawą do sporządzenia przez Wykonawcę STWiORB

1.3. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB mają zastosowanie przy wytworzeniu mieszanki betonu asfaltowego i jej wbudowaniu w
- warstwę wyrównawczą w ilości 75 kg/m².

1.4. Określenia podstawowe.

Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 lub 115 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SWWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp	Rodzaj materiału	Wymagania wg / dokument odniesienia		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Kruszywo grube	Tablica 2		
2	Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu D _{≤8}	Tablica 3,4		
3	Wypełniacz	Tablica 5		
4	Lepiszcze	Tablica 6		

5	Środek adhezyjny	Zgodnie z zapisami p. 2.1.3		
6	Mieszanka mineralno-asfaltowa	Tablica 8 i 9	Tablica 8 i 10	Tablica 8 i 11
7	Warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej	Tablica 13		
Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.				

2.1.1. Wymagania dla kruszyw.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1 – KR2	KR3 – KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$	$G_{c85/20}$
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$	$G_{20/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2	
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{35} lub Sl_{35}	Fl_{25} lub Sl_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowane}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta	
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-N 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_2	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}	
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, pkt. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC0,1}$	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1.	Wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2.	Wymagana odporność	
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1 – KR2	KR3 – KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	G_{F85}
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{10}	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa	MB_{F10}	

niż:	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/1 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6; kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, pkt. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC0,1}$

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1 – KR2	KR3 – KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A90}	
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/1 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6; kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$	E_{cs20}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, pkt. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC0,1}$	

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1 – KR6	
Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 PN-EN 13043	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	Deklarowana przez producenta	
Wolne w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$	
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B}8/25$	
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS_{10}	
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż	CC_{70}	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K_a Deklarowana	
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	Wymagana odporność	
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$BN_{Deklarowana}$	

2.1.2. Wymagania wobec asfaltów.

Tablica. 6. Lepiszcze do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.

Kategoria ruchu		
KR1-2	KR3-4	KR5-6
50/70	35/50, 50/70, PMB 25/55-60, wielorodzajowy 35/50 wielorodzajowy 50/70	35/50, PMB 25/55-60 wielorodzajowy 35/50

2.1.3. Środek adhezyjny oraz stabilizator mastyksu.

Rodzaj i właściwości powinny być zgodne z wymaganiami pkt 4.1.PN-EN 13108-5.

Należy stosować materiały o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności powinno wynikać z jednego z następujących dokumentów;

- Normy Europejskiej,
 - Europejskiej Aprobaty Technicznej,
 - specyfikacji materiałowych, opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.
- Dopuszcza się stosowanie dodatków takich jak nieorganiczne i organiczne włókna, pigmenty, parafiany itd., których nie dotyczą Normy Europejskie lub Europejskie Aprobaty Techniczne.

2.2. Wymagania wobec innych materiałów.

2.2.1. Taśma bitumiczna.

Do uszczelnienia połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną, grubości co najmniej 1 cm, posiadającą AT lub inny dokument potwierdzający przydatność stosowanej taśmy np. znakiem CE.

2.3. Dostawcy materiałów.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (znakowanie CE).

2.4. Składowanie materiałów.

2.1.A. Składowanie kruszywa.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza.

Wypełniacz należy składać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 8.3 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7.

Tablica 7. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym).

Lepiszcze	Rodzaj	Najwyższa temperatura [°C]
Asfalt drogowy	35/50	190
	50/70	180
Polimeroasfalt drogowy	PMB 25/55-60	180

2.4.4. Składowanie środka adhezyjnego.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT.

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

3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych.

Wytwórnia o pracy cyklicznej, wydajności miń. 50 t/h.

Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm określonych w Dokumentacji Projektowej. Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników.

Wytwórnia powinna posiadać pełne wyposażenie składające się z:

- dozatora wstępnego,
- zbiorników i kotła do lepiszcza,
- suszarki kruszywa,
- sit sortujących kruszywo na frakcje,
- wagi odmierzającej składniki mieszanki,
- dozatora wypełniacza,
- mieszalnika składników mieszanki,
- urządzenia odpylającego,
- zasobnika na wyprodukowaną mieszankę,
- kabiny sterowania automatycznego.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych.

Maszyny te są wiodące w procesie budowy nawierzchni.

Układarki powinny posiadać:

- odpowiednią wydajność,
- pracować w sposób ciągły z szybkością 2 - 6 m/min,
- posiadać płytę wibracyjną nadającą układanej warstwie wstępne zagęszczenie,
- urządzenie podgrzewające płytę wibracyjną,
- urządzenie sterujące poziomem układania,
- możliwość zmiany szerokości układania.

3.3. Walce do zagęszczania.

Do układania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować następujące walce:

- walce gładkie stalowe statyczne lekkie i średnie,
- walce gładkie stalowe statyczne trzywałowe średnie,
- walce gładkie stalowe dwuwałowe wibracyjne lekkie,
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2 - 0,8 MPa,
- walce mieszane typu K-12 z przednim wibracyjnym wałem gładkim stalowym i umieszczonymi na tylnej osi kołami pneumatycznymi bez bieźnika,
- ręczne zagęszczarki spalinowe.

Walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,
- fartuchy osłonowe kół (dotyczy walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- urządzenie umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- wskaźniki wibracji, częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dotyczy walców wibracyjnych),
- balast umożliwiający zmianę obciążenia,
- urządzenie do obcinania krawędzi nawierzchni przy walcach gładkich.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.1. Transport mieszanki.

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu można używać samochodów samowyładowczych,
- transport powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10 % temperatury wyjściowej,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min 5 t,
- samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.1. Projektowanie i wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W terminie co najmniej 3 tygodnie przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być tak zaprojektowana, aby spełniać wymagani podane w pkt 8.2.2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, w zależności od kategorii ruchu.

Tabela 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]							
	AC 11W KR1 – KR2		AC 16W KR1 – KR2		AC 11W KR3 – KR6		AC 22W KR3 – KR6	
Wymiar sita # (mm)	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3	8	3	8	4	10	4	10
Zawartość lepiszcza	B _{min4,6}		B _{min4,4}		B _{min4,4}		B _{min4,2}	

Tabela 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR3-4.

^{a)} Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11W	AC 16W
Zawartość wolnej przestrzeni	C.1.2. ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	V _{min4,0} V _{max7,0}	V _{min4,0} V _{max7,0}
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20 wałowanie P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 ⁰ C, 100 cykli	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIRDe} klarowane	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIRDe} klarowane
Odporność na działanie wody	C.1.11 ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 ⁰ C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25 ⁰ C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀
^{a)} Grubość płyty: AC16 60 mm, AC22 60 mm.				

wymaganiami podanymi w tablicy 12.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
	Beton asfaltowy AC
35/50	Od 155 do 195
50/70	Od 140 do 180
PMB 25/55-60	Od 140 do 180
Wielorodzajowy 35/50	Od 155 do 195
Wielorodzajowy 50/70	Od 140 do 180

Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę wiążącą z MMA powinno spełniać wymagania pkt 8.2 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Warstwę podłoża pod warstwę wiążącą z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01. Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.2. Warunki atmosferyczne.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10 °C. Układanie mieszanki może być wykonywane w temperaturze powyżej 5 °C za zgodą Inspektora. Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych opadów deszczu.

5.3. Wbudowanie mieszanki MMA.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju. Złącza poprzeczne i podłużne należy wykonać przez pionowe obciążenie a następnie posmarowanie lepiszczem. Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana regularnie i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na prawidłowe rozścielenie i zagęszczenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.1. Kontrola i badania laboratoryjne.

Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w SST.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów do Inspektora Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

6.3 Badania i pomiary wykonywanych warstw nawierzchni.

6.3.1. Równość warstw.

Powierzchnia poszczególnych warstw nawierzchni powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się planografem w sposób ciągły.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 - metrową łatą profilową co 100 m. Nierówności nie powinny przekraczać:

- 5 mm - dla warstwy wiążącej,

6.3.2. Niweleta nawierzchni.

Niweleta nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.
Tolerancja dla obu warstw wynosi ± 5 mm.

6.3.3. Szerokość nawierzchni.

Szerokość poszczególnych warstw nawierzchni nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą prostopadłe do osi podłużnej drogi.

6.3.4. Grubość nawierzchni.

Grubość poszczególnych warstw nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.
Grubość warstw Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej w 24 godziny po jej wykonaniu, co najmniej w 2-ch losowo wybranych punktach na każde 600 m² nawierzchni.
Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy ± 5 mm.

6.3.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonywanych warstw nawierzchni.
Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi do obu warstw 0,98.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² wykonanej warstwy wyrównawczej nawierzchni o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytwarzanie mieszanki z betonu asfaltowego na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- dostarczenie i odwiezienie niezbędnego sprzętu do wbudowania mieszanki,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
 2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
 3. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
 4. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
 5. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kuli
 6. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
 7. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Cz__ 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
 8. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
 9. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
 10. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
 11. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Cz__ 1: Metoda destylacyjna
 12. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Cz__ 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
 13. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Cz__ 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
 14. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno asfaltowych na gorąco – Cz__ 12: Określanie wrażliwości na wodę
- 10.1. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)
15. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.
 16. WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych
 17. WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- 10.2. Inne dokumenty
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

D.05.03.05a. NAWIERZCHNIA Z ASFALTOBETONU AC 11S 50/70 – WARSTWA ŚCIERALNA

1. WSTĘP.

1.1.Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wytworzenia mieszanki betonu asfaltowego oraz jej wbudowania w nawierzchnię, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB.

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i jest podstawą dla Wykonawcy do sporządzenia STWiORB

1.3. Zakres robót objętych SWWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB mają zastosowanie przy wytworzeniu mieszanki betonu asfaltowego i jej wbudowaniu w:

- warstwę ścieralną o gr. 3 i 5 cm na drodze.

1.4. Określenia podstawowe.

Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 lub 115 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp	Rodzaj materiału	Wymagania wg / dokument odniesienia		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Kruszywo grube	Tablica 2		
2	Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$	Tablica 3,4		
3	Wypełniacz	Tablica 5		
4	Lepiszczce	Tablica 6		

5	Środek adhezyjny	Zgodnie z zapisami p. 4.1 pn-en 13108-1
6	Mieszanka mineralno-asfaltowa	Tablica 8, 9, 10, 11
7	Warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej	Punkt 6.2.6

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

2.1.1. Wymagania dla kruszyw.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej do betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1 – KR2	KR3 – KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{c,85/20^{a)}}$	$G_{c,90/20^{a)}}$
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2	
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{25} lub Sl_{25}	Fl_{20} lub Sl_{20}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowane}$	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana	
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-N 1367-6, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}	
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, pkt. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1.	Wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2.	Wymagana odporność	
Stażność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1 – KR2	KR3 – KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	$G_{F,85}$ (lub $G_{A,85}$ dla KR1-KR4)	
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie	f_{16}	

wyższa niż:	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$ E_{cs30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, pkt. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$M_{LPC0,1}$

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1 – KR6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	Deklarowana przez producenta
Wolne w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K_a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$

2.1.2. Wymagania wobec asfaltów.

Tablica. 6. Lepiszcze do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Kategoria ruchu		
KR1-2	KR3-4	KR5-6
50/70, 70/100, wielorodzajowy 50/70	50/70, PMB 45/80-5, PMB 45/80-65 wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-55, PMB 45/80-65 wielorodzajowy 35/50

2.1.3. Środek adhezyjny oraz stabilizator mastyksu.

Rodzaj i właściwości powinny być zgodne z wymaganiami pkt 4.1.PN-EN 13108-1.

Należy stosować materiały o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności powinno wynikać z jednego z następujących dokumentów;

- Normy Europejskiej,
 - Europejskiej Aprobaty Technicznej,
 - specyfikacji materiałowych, opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.
- Dopuszcza się stosowanie dodatków takich jak nieorganiczne i organiczne włókna, pigmenty, parafiany itd., których nie dotyczą Normy Europejskie lub Europejskie Aprobaty Techniczne.

2.2. Wymagania wobec innych materiałów.

2.2.1. Taśma bitumiczna.

Do uszczelnienia połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną, grubości co najmniej 1 cm, posiadającą AT lub inny dokument potwierdzający przydatność stosowanej taśmy np. znakiem CE.

2.3. Dostawcy materiałów.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (znakowanie CE).

2.4. Składowanie materiałów.

2.4.1. Składowanie kruszywa.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 8.3 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7.

Tablica 7. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym).

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura [°C]
Asfalt drogowy	50/70	180
	70/100	180
Polimeroasfalt drogowy	PMB 45/80-55	180
	PMB 45/80-65	180

2.4.4. Składowanie środka adhezyjnego.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT.

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

3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych.

Wytwórnia o pracy cyklicznej, wydajności miń. 50 t/h.

Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm określonych w Dokumentacji Projektowej. Wydajność wytwórnii musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Nie dopuszcza się sterowania ręcznego odważania składników.

Wytwórnia powinna posiadać pełne wyposażenie składające się z:

- dozatora wstępnego,
- zbiorników i kotła do lepiszcza,
- suszarki kruszywa,
- sit sortujących kruszywo na frakcje,
- wagi odmierzającej składniki mieszanki,
- dozatora wypełniacza,
- mieszalnika składników mieszanki,
- urządzenia odpylającego,
- zasobnika na wyprodukowaną mieszankę,

- kabiny sterowania automatycznego.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych.

Maszyny te są wiodące w procesie budowy nawierzchni.

Układarki powinny posiadać:

- odpowiednią wydajność,
- pracować w sposób ciągły z szybkością 2 - 6 m/min,
- posiadać płytę wibracyjną nadającą układanej warstwie wstępne zagęszczenie,
- urządzenie podgrzewające płytę wibracyjną,
- urządzenie sterujące poziomem układania,
- możliwość zmiany szerokości układania.

3.3. Walce do zagęszczania.

Do układania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować następujące walce:

- walce gładkie stalowe statyczne lekkie i średnie,
- walce gładkie stalowe statyczne trzywałowe średnie,
- walce gładkie stalowe dwuwałowe wibracyjne lekkie,
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2 - 0,8 MPa,
- walce mieszane typu K-12 z przednim wibracyjnym wałem gładkim stalowym i umieszczonymi na tylnej osi kołami pneumatycznymi bez bieznika,
- ręczne zagęszczarki spalinowe.

Walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,
- fartuchy osłonowe kół (dotyczy walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- urządzenie umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- wskaźniki wibracji, częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dotyczy walców wibracyjnych),
- balast umożliwiający zmianę obciążenia,
- urządzenie do obcinania krawędzi nawierzchni przy walcach gładkich.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.1. Transport mieszanki.

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu można używać samochodów samowyładowczych,
- transport powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10 % temperatury wyjściowej,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min 5 t,
- samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.1. Projektowanie i wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W terminie co najmniej 3 tygodnie przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być tak zaprojektowana, aby spełniać wymagani podane w pkt 8.2.2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, w zależności od kategorii ruchu.

Tabela 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepszczka do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]			
	AC 11W KR1 – KR2	AC 16W KR1 – KR2	AC 11W KR3 – KR6	AC 22W KR3 – KR6

Wymiar sita # (mm)	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3	8	3	8	4	10	4	10
Zawartość lepiszcza	B _{min4,6}		B _{min4,4}		B _{min4,4}		B _{min4,2}	

Tabela 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR3-4.

^{a)} Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11W	AC 16W
Zawartość wolnej przestrzeni	C.1.2. ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8	V _{min4,0} V _{max7,0}	V _{min4,0} V _{max7,0}
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20 wałowanie P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 ⁰ C, 100 cykli	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIRDe} klarowane	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIRDe} klarowane
Odporność na działanie wody	C.1.11 ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 ⁰ C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25 ⁰ C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀
^{b)} Grubość płyty: AC16 60 mm, AC22 60 mm.				

5.4. Wytwarzanie MMA.

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt. 3.1. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 12.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
	Beton asfaltowy AC
35/50	Od 155 do 195
50/70	Od 140 do 180
PMB 25/55-60	Od 140 do 180
Wielorodzajowy 35/50	Od 155 do 195
Wielorodzajowy 50/70	Od 140 do 180

Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę wiążącą z MMA powinno spełniać wymagania pkt 8.2 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Warstwę podłoża pod warstwę wiążącą z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01. Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.6. Warunki atmosferyczne.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C. Układanie mieszanki może być wykonywane w temperaturze powyżej 5°C za zgodą Inspektora. Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych opadów deszczu.

5.7. Wbudowanie mieszanki MMA.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju. Złącza poprzeczne i podłużne należy wykonać przez pionowe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem.

Temperatura mieszanki powinna być sprawdzana regularnie i utrzymywana w stopniu uniemożliwiającym przegrzanie i jednocześnie pozwalającym na prawidłowe rozścielenie i zagęszczenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.1. Kontrola i badania laboratoryjne.

Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w SST.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanej nawierzchni).

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów do Inspektora Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

6.3 Badania i pomiary wykonywanych warstw nawierzchni.

6.3.1. Równość warstw.

Powierzchnia poszczególnych warstw nawierzchni powinna być równa i ukształtowana zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się planografem w sposób ciągły. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 - metrową łata profilową co 100 m. Nierówności nie powinny przekraczać:

- 5 mm - dla warstwy wiążącej,

6.3.2. Niweleta nawierzchni.

Niweleta nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Tolerancja dla obu warstw wynosi +/- 5 mm.

6.3.3. Szerokość nawierzchni.

Szerokość poszczególnych warstw nawierzchni nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 5 cm. Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą prostopadle do osi podłużnej drogi.

6.3.4. Grubość nawierzchni.

Grubość poszczególnych warstw nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Grubość warstw Wykonawca powinien mierzyć najpóźniej w 24 godziny po jej wykonaniu, co najmniej w 2-ch losowo wybranych punktach na każde 600 m² nawierzchni.

Dopuszcza się tolerancję grubości warstwy +/- 5 mm.

6.3.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonywanych warstw nawierzchni. Wymagany wskaźnik zagęszczenia wynosi do obu warstw 0,98.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanej warstwy nawierzchni o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytwarzanie mieszanki z betonu asfaltowego na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- dostarczenie i odwiezienie niezbędnego sprzętu do wbudowania mieszanki,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
3. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
4. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
5. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kuli
6. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
7. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Cz__ 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
8. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
9. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
10. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
11. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Cz__ 1: Metoda destylacyjna
12. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco – Cz__ 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
13. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralnoasfaltowych

na gorąco – Cz__ 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

14. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz __ 12: Określanie wrażliwości na wodę

10.1. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

15. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.

16. WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych

17. WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

10.2. Inne dokumenty

18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada_ drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

D.05.03.23 . NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i jest podstawą dla Wykonawcy do opracowania STWiORB

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej o gr. 8 cm na podsypce piaskowo-cementowej 1 : 4 o gr. warstwy 3 i obejmują:

- a) roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- b) oczyszczenie podbudowy,
- c) dowóz sprzętu i materiałów,
- d) wykonanie i ułożenie podsypki cementowo - piaskowej i jej zagęszczenie,
- e) układanie kostek z ubiciem,
- f) spoinowanie,
- g) pielęgnacja nawierzchni przy użyciu wody i piasku,
- h) oczyszczenie nawierzchni,
- i) wykonanie badań i pomiarów,
- j) odwiezienie sprzętu i oznakowania.

1.4. Określenie podstawowe.

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek.
Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i D/M.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze specyfikacjami technicznymi, częścią rysunkową dokumentacji projektowej i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D/M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały użyte do budowy nawierzchni kostkowej powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wszystkie materiały, dla których przewidziano w specyfikacji technicznej przeprowadzenie badań kontrolnych, powinny być sprawdzone, zbadane i przedstawione do akceptacji Inżyniera przed ich użyciem w czasie robót. Jeśli Inżynier dopuści możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiałów, albo wcześniej - jeśli to będzie wymagane do przeprowadzenia badań przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.2. Kostka betonowa.

Wibroprasowana betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom norm BN-80/6775-03/01, BN-

80/6775-03/02 i BN-80/6775-03/03 w zakresie wyglądu zewnętrznego, odporności na działanie mrozu, nasiąkliwości, ścieralności i wytrzymałości na ściskanie. Powinna być gatunku 1.

Powinna ona spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość min. B45,
- nasiąkliwość - poniżej 5%,
- ścieralność - 4 mm

Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne są niedopuszczalne, kostki muszą być bez uszkodzeń.

Przed zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni przez Inżyniera. Wykonawca ułoży po 1 m² wstępnie zaakceptowanych kształtów kostek wyłącznie na podsypce piaskowej.

Niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki, dostosowane w tej samej partii materiału.

2.3. Cement

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim marki 25, a do wypełnienia spoin - marki 35, odpowiadającym wymaganiom PN-88/B-30000, a jego transport i przechowywanie powinny odpowiadać wymaganiom BN-88/6731-08.

2.4. Kruszywo

Kruszywo (piasek) na podsypkę i do wypełniania spoin powinno spełniać wymagania normy PN-86/B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszkankę kruszywa naturalnego o frakcji 0(8 mm, a do zaprawy cementowo - piaskowej o frakcji 0(4 mm).

Zawartość pyłów w kruszywie nie może przekraczać 3%.

Pozostałe badania i wymagania wg PN-86/B-06712.

2.5. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom D/M.00.00.00.

Do wykonania nawierzchni należy używać:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo - piaskowej.
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki - po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

4. TRANSPORT

Transport powinien odpowiadać wymaganiom D/M.00.00.00.

Wysokość składowania (stosu) kostki nie może przekraczać 1 m.

Kostkę betonową można transportować tylko na paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5. 1. Układanie nawierzchni z kostki betonowej.

Kolor i kształt kostki Wykonawca uzgodni z pkt. 2.3 niniejszej specyfikacji. Grubość kostki 8 cm.

Zróznicowanie barw powinno zapewnić wydzielenie od ruchu na jezdni i należy je uzgodnić z Inżynierem.

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanej wcześniej i oczyszczonej podbudowie z gruntu stabilizowanego cementem. W miejscach, w których jest to wymagane ustawić krawężniki betonowe zgodnie z D.08.01.01. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo - piaskowej 1 : 3 grubości 8 cm, z materiałów określonych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z PN-58/S-96-26. Współczynnik wodno - cementowy powinien wynosić od 0,20 (0,25, a wytrzymałość na ściskanie R7= 10 MPa, R28= 14 MPa. Podsypkę zagęścić, tak aby wskaźnik zagęszczenia był nie mniejszy niż $1s = 0,97$.

Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne, prostopadle do osi drogi. W miejscach w których następuje zmiana sztywności podłoża, między nawierzchnią i krawężnikami oraz co 10(15 m ukośnie do osi jezdni należy

wykonać szczeliny dylatacyjne. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić 8(12 mm).

Nawierzchnie należy układać, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5oc. Świeżo ułożoną nawierzchnie należy chronić zgodnie z PN-63/B/06251.

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 2 mm, a na zewnętrznych partiach łuku - 4 mm.

Spoiny należy wypełnić piaskiem przez kilkakrotne zamiatanie rozłożonego materiału.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po zakończeniu.

W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona badania wszystkich materiałów związanych z niniejszą specyfikacją.

Należy sprawdzić:

a) cechy geometryczne nawierzchni:

- nierówności podłużne nie powinny przekraczać 1,0 cm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją (0,5% w punktach charakterystycznych niwelety,
- rzędne nawierzchni - różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i projektowanymi powinny przekraczać + 1 cm i - 2 cm, pomiar w punktach charakterystycznych niwelety,
- ukształtowanie osi - przesunięcie w planie nie może przekraczać (2 cm, pomiar w punktach charakterystycznych niwelety,
- szerokość nawierzchni - tolerancja wynosi (cm, pomiar w punktach charakterystycznych.

b) podsypkę - grubość podsypki sprawdza się w 10 losowo wybranych punktach tolerancji,

c) prawidłowość ułożenia kostki:

- pomiar szerokości oraz powiązania spoin
- sprawdzenie rodzaju i gatunku kostki,
- kontrola prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych.

d) prawidłowość ubicia kostki - osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane po swobodnym jednokrotnym opuszczeniu ubijaka o masie 25 kg z wysokości 15 cm na poszczególne kostki,

e) prawidłowość wypełnienia spoin - poprzez wykruszanie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia zaprawą oraz sprawdzenie przyczepności zaprawy do kostki w losowo wybranych miejscach,

f) sprawdzenie konstrukcji nawierzchni - w losowo obranym miejscu i po rozebraniu nawierzchni powierzchni około 0,1 m² i sprawdzenie jakości podsypki na podstawie analizy sitowej,

g) sprawdzenie wiązania kostki - wrywkowo w kilku miejscach poprzez oględziny nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru jest 1 m² wykonanej nawierzchni .Powierzchnia nawierzchni obmiaru powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ustaleniami Inżyniera. Nie powinna obejmować żadnych ilości nie zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z D/M.00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej pomiarów, pomiarów geodezyjnych (niwelacji) i badań jakościowych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z D/M.00.00.00 za 1 m², zgodnie z pomiarem w terenie i dokumentacją projektową oraz sprawdzeniu jakości robót.

Cena obejmuje wykonanie następujących robót:

- a) roboty przygotowawcze i oznakowanie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu, a dla kostki betonowej również uzgodnienie koloru i kształtu.
- b) wykonanie podsypki,
- c) ułożenie i ubicie kostki,
- d) wypełnienie spoin, wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- e) pielęgnację nawierzchni,

- f) wykonanie pomiarów i badań,
- g) odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-77/B-07714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział nazwy i określenie badań.
- PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią,
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
- PN-79/B-06711 Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
- PN-57/S-06100 Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
- BN-80/6775-03/01 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
- PN-57/S-06100 Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
-
- BN-80/6775-03/01 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

D.06.01.06. UMOCNIE NIE POWIERZCHNI SKARP PŁYTAMI BETONOWYMI AŻUROWYMI.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp drogi betonowymi płytami ażurowymi, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB.

WWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i jest podstawą do sporządzenia przez Wykonawcę STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp drogi płytami betonowymi ażurowymi o gr. min. 10cm, na podsypce cem.-piask. 1 : 4 o grubości warstwy 3 cm i zaspoinowanie zaprawą cementową 1 : 2.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z WWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.1. Materiały stosowane do umocnienia.

- Betonowe płyty ażurowe o gr. 10 cm z betonu kl. C 25/30,
- piasek wg BN-87/6774-04,
- podsypka cementowo-piaskowa 1 : 4,
- zaprawa cementowo-piaskowa do spoinowania 1 : 2.

2.3. Elementy betonowe.

Elementy betonowe powinny spełniać wymagania jak niżej:

- wytrzymałość na ściskanie odpowiadająca klasie betonu C 25/30,
- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- mrozoodporność > 100 cykli,
- właściwą geometrię elementu.

Powinny posiadać atest producenta.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Do zagęszczenia podłoża i podsypki piaskowej należy użyć lekkich spalinowych zagęszczarek.

Pozostałe roboty wykonane będą ręcznie.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

Przewożone elementy betonowe powinny być w czasie transportu ułożone na płask i zabezpieczone przed przesuwaniami się.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Warunki ogólne wykonania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża pod umocnienie.

Podłoże pod wykonanie podsypki powinno być wyrównane i wyprofilowane oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia I_s nie powinien być mniejszy niż 0,95.

5.3. Wykonanie podsypki.

Warstwa podsypki powinna mieć grubość 3 cm i być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,95.

5.4. Wykonanie umocnienia.

Umocnienie elementami betonowymi należy rozpocząć od dołu opierając pierwsze elementy o dno rowu. Szerokość spoin pomiędzy elementami nie powinna być większa niż 10 mm. Elementy po ułożeniu należy dobić ubijakiem najlepiej drewnianym o wadze 10 - 12 kg.

Elementy pęknięte lub uszkodzone powinny być wymienione na nowe.

Spoiny pomiędzy elementami powinny być wypełnione ciekłą zaprawą cementowo - piaskową 1: 2.

Po wykonaniu zamulenia spoin Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego oczyszczenia nawierzchni z wszelkich zanieczyszczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości.

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Prowadzenie kontroli jakości.

Należy wykonać następujące badania i sprawdzenia:

- prawidłowość zagęszczenia podłoża $I_s > 0,95$,
- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- grubość wykonanej podsypki piaskowej i piaskowo-cementowej,
- zagęszczenie podsypki piaskowej $I_s > 0,95$,
- równość powierzchni umocnienia,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- prawidłowość wypełnienia spoin zaprawą cementowo - piaskową,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² wykonanego umocnienia z elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa wykonania 1 m² umocnienia obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie umocnienia z elementów betonowych,
- spoinowanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-91/B-06714-13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
4. PN-91/B-06714-14 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych.
5. PN-78/B-06714-19 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozodporności metodą bezpośrednią.
6. PN-66/B-06714-26 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń

D.06.03.01. WYKONANIE POBOCZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy i poboczy z kruszywa łamanego 0-31,5 mm grub. 15cm, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót oraz jest podstawą dla Wykonawcy do opracowania STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i poboczy drogi z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

1.4.3. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Kruszywo łamane 0/31,5 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do ścinania i uzupełniania poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej WWiORB powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej OST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie poboczy

Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481 [1].

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 [3] powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\%$.

6.4.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 [2]. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiału uzupełniającego,
- rozłożenie materiału,
- zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne materiały

4. Stanisław Datka, Stanisław Luszawski: Drogowe roboty ziemne.

D.08.01.01. KRAWEŻNIK BETONOWY

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wbudowania krawężników betonowych, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB.

WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i są podstawą dla Wykonawcy do opracowania STWiORB

1.3. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB mają zastosowanie przy ustawieniu krawężnika betonowego 12x25 cm, na ławie betonowej z oporem z betonu kl. C8/10.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.1.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Materiały stosowane przy ustawianiu krawężnika.

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężnika są:

2.2.1. Krawężniki betonowe.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować krawężniki betonowe o wymiarach 12x25 cm z betonu klasy C25/30.

Krawężniki należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie krawężników powinno być takie, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

2.2.2. Beton na ławę.

Beton na ławę pod krawężnik powinien być klasy C8/10. Beton powinien być zaprojektowany zgodnie z PN-88/B-06250.

2.2.3. Kruszywo do betonu.

Mieszanka kruszyw do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250 i PN-86/B-06712.

2.2.4. Cement.

Cement do betonu i podsypki cementowo-piaskowej powinien spełniać wymagania normy PN/B-30000. Cement stosowany do betonu oraz do zapraw cementowych powinien być cementem marki nie mniejszej niż "32.5". Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki "32.5". Przechowywanie cementu powinno spełniać wymagania BN-88/6731-08.

2.2.5. Piasek.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712. Piasek do zaprawy powinien również spełniać wymagania normy jak wyżej.

2.2.6. Woda.

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do układania krawężników.

Roboty należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport krawężników betonowych.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do ustawiania krawężników powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny i przydatność do wbudowania.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Załadunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Na środkach transportowych należy układać je na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy. Krawężniki można przewozić w kilku warstwach a górna warstwa nie powinna wystawać ponad ścianę środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości ostatniej warstwy. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem ze sobą, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza od 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do wykonywania krawężnika należy wytyczyć linię jego układania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykop pod ławę.

Wykop pod ławę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-68/B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

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

5.4. Wykonanie ławy pod krawężnik.

Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-63/B06251.

5.5. Ustawianie krawężników.

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawiać krawężnik na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1 : 4) o grubości 3 cm. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

Szczeliny między krawężnikami należy wypełnić zaprawą cementową wg PN-90/B-14501.

Spoiny po ich wykonaniu należy pielęgnować wodą. Szczeliny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Ocena krawężników.

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla całości zamówienia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężnika:

- +- 8 mm - dla długości.
- +- 3 mm - dla szerokości i wysokości.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża.

Sprawdzenie wykonanych pod ławę wykopów polega na ocenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją +- 2 % w stosunku do wymaganego,
- szerokość dna wykopu, z tolerancją +- 2 cm.

6.4. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją - dopuszczalna tolerancja +- 1 cm,
- wysokość (grubość) ław z tolerancją +- 10 % wysokości projektowanej,
- szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją +- 20 % szerokości projektowanej,
- równość górnej powierzchni ławy - tolerancja prześwitu < 1 cm, przy przyłożeniu łaty 3-metrowej,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - z tolerancją +- 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.5. Sprawdzenie ustawienia krawężnika.

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii krawężników w planie - max. odchylenie może wynosić 1 cm (na każde 100 m ławy),
- odchylenie niwelety - max. +- 1 cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni krawężników - tolerancja prześwitu pod łatą < 1 cm przy przyłożeniu łaty 3-metrowej,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite.

7. OBMIAR.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest 1 mb krawężnika określonego typu zamontowanego na obiekcie mostowym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeśli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanego krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie na miejsce wbudowania potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej, pielęgnacja betonu,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej i ich wyregulowanie,
- wypełnienie spoin pomiędzy krawężnikami zaprawą cementową i pielęgnacja spoin wodą,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-88/B-06250. Beton zwykły.
2. PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
4. PN-86/B-06712. Kruszywa mineralne do betonu.
5. PN-90/B-14501. Zaprawy budowlane zwykłe.
6. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. BN-88/6731-08. Cement. Transport i przechowywanie.
8. BN-74/6771-04. Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
9. BN-80/6775-03/01. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.
10. BN-80/6775-03/04. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych" (KPED) - Transprojekt Warszawa, 1982 r.

D.08.05.00. USTAWIENIE KORYTEK ŚCIEKOWYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wbudowania korytek ściekowych wzdłuż drogi, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB.

WWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. i jest podstawą do sporządzenia przez Wykonawcę STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku z korytek o szerokości 60 cm, na ławie betonowej o gr . 10 z betonu C8/10.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z WWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Materiały stosowane do umocnienia.

- Betonowe korytka ściekowe o szerokości 60 cm z betonu kl. C 25/30,
- Beton kl. C8/10,
- piasek wg BN-87/6774-04,
- podsypka cementowo-piaskowa 1 : 4,
- zaprawa cementowo-piaskowa do spoinowania 1 : 2.

2.3. Elementy betonowe.

Elementy betonowe powinny spełniać wymagania jak niżej:

- wytrzymałość na ściskanie odpowiadająca klasie betonu C 25/30,
- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- mrozoodporność > 100 cykli,
- właściwą geometrię elementu.

Powinny posiadać atest producenta.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Do zagęszczenia podłoża i podsypki piaskowej należy użyć lekkich spalinowych zagęszczarek.

Pozostałe roboty wykonane będą ręcznie.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

Przewożone elementy betonowe powinny być w czasie transportu ułożone na płask i zabezpieczone przed przesuwaniami się.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Warunki ogólne wykonania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża pod umocnienie.

Podłoże pod wykonanie podsypki powinno być wyrównane i wyprofilowane oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia I_s nie powinien być mniejszy niż 0,95.

5.3. Wykonanie podsypki.

Warstwa podsypki powinna mieć grubość 3 cm i być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,95.

5.4. Wykonanie ścieku.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nie powinna być większa niż 10 mm. Elementy pęknięte lub uszkodzone powinny być wymienione na nowe.

Spoiny pomiędzy elementami powinny być wypełnione ciekłą zaprawą cementowo - piaskową 1: 2.

Po wykonaniu zamulenia spoin Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego oczyszczenia nawierzchni z wszelkich zanieczyszczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości.

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Prowadzenie kontroli jakości.

Należy wykonać następujące badania i sprawdzenia:

- prawidłowość zagęszczenia podłoża $I_s > 0,95$,
- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- grubość wykonanej podsypki piaskowej i piaskowo-cementowej,
- zagęszczenie podsypki piaskowej $I_s > 0,95$,
- równość powierzchni ścieku
- dokładność ubicia nawierzchni,
- prawidłowość wypełnienia spoin zaprawą cementowo - piaskową,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i WWiORB.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m ułożenia ścieku.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami

zawartymi w WWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa wykonania 1 m2 umocnienia obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania ścieku,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wbudowanie elementów ścieku,
- spoinowanie
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-91/B-06714-13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
4. PN-91/B-06714-14 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych.
5. PN-78/B-06714-19 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
6. PN-66/B-06714-26 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń

D.10.01.01. MURY OPOROWE Z PREFABRYKATÓW TYPU L.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszej WWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem muru oporowego z żelbetowych elementów prefabrykowanych typu „L”, w związku budową mostu i dróg dojazdowych w miejscowości Szeligi – usuwanie skutków powodzi.

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB stanowi podstawowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i jest podstawą do opracowania przez Wykonawcę STWiORB.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem muru oporowego z żelbetowych elementów prefabrykowanych typu „L” (dokładną wysokość elementów prefabrykowanych należy dobrać w oparciu o dostępne wymiary elementów w ofercie ich producenta).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

1.4.2. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Żelbetowe elementy prefabrykowane Mur oporowy należy wykonać z żelbetowych elementów prefabrykowanych spełniających wymagania ujęte w Rozporządzeniu MTiGM z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63 z 3 sierpnia 2000 r.).

Dokładną wysokość elementów prefabrykowanych należy dobrać w oparciu o dostępne wymiary elementów w ofercie ich producenta). Klasa betonu w elementach prefabrykowanych min. B 30. Zbrojenie elementów – stal zgodnie z obliczeniami statycznymi i wymogami producenta elementów.

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [4] według 7 klasy

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys.

Dopuszcza się drobne pory o głębokości do 5 mm jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Warunkiem dopuszczenia do stosowania żelbetowych elementów prefabrykowanych w budownictwie drogowym jest spełnienie wymogów ustawy o wyrobach budowlanych.

2.4. Materiały izolacyjne do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [29],
- b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PNB-24622 [30],
- c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [31],
- d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02 [54],
- e) emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01 [53],
- f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175 [33],
- g) papę asfaltową na tekturze budowlanej wg PN-B-27617 [32],

- h) papę asfaltową termozgrzewalną na osnowie z włókniny/tkaniny szklanej lub poliestrowej wg BN-87/6751-04 [52],
i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania murów oporowych Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- sprzętu do rozładunku i wbudowania żelbetowych elementów prefabrykowanych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport elementów prefabrykowanych Transport powinien odbywać się samochodami o gabarytach dostosowanych do prefabrykowanych ścianek. Składowanie elementów powinno odbywać się w pozycji wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania muru oporowego

Mur oporowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i WWiORB. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

Mur oporowy z żelbetowych elementów prefabrykowanych posadowiony będzie bezpośrednio na podbudowie z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m = 5$ MPa grubości 10 cm. Warunki posadowienia powinny spełniać wymagania normy PN-83/B-03010.

5.3. Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.4. Izolacja murów oporowych

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, WWiORB.

Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej, WWiORB lub w instrukcji producenta prefabrykatów nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany płynnych materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.4.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji.

Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne.

Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Styki elementów prefabrykowanych należy uszczelnić przez wypełnienie styków odpowiednim materiałem trwale plastycznym lub wypełnienie zaprawą cementową zgodną z PN-B-14501i przez założenie pasów papy termozgrzewalnej szer. min. 30 cm. Materiały (stosować materiały dopuszczone do stosowania na obiektach mostowych) i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. Zасыpywanie wykopu Zасыpywanie wykopu należy wykonywać gruntem z dokopu, warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zасыpywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

5.6. Roboty odwodnieniowe

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej powinien wynosić co najmniej 1 %, a w pasie o szerokości 1,5 m przylegającym do ściany, co najmniej 3 %.

5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany ± 10 mm,
- b) w przekroju poprzecznym ± 10 mm,
- c) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- d) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wszystkie badania i pomiary wykonywane są na koszt Wykonawcy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent żelbetowych elementów prefabrykowanych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej WWiORB .

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

6.4. Kontrola wykonania muru z żelbetowych elementów prefabrykowanych

Przy wykonywaniu muru z żelbetowych elementów prefabrykowanych należy dokonać sprawdzeń w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia żelbetowych elementów prefabrykowanych w planie – pomiary ciągły,
- b) sprawdzenie grubości spoin pomiędzy żelbetowymi elementami prefabrykowanymi – spoiny nie szersze niż 5 mm,
- c) sprawdzenie prawidłowości wykonania muru z żelbetowych elementów prefabrykowanych:
 - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na 10 m,
 - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6 mm,

6.5. Kontrola izolacji muru oporowego

Izolacja przeciwwilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.4.

6.6. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego
Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.5.

6.7. Kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych
Roboty odwodnieniowe za murem oporowym oraz odwodnienie powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z punktem 5.6.

6.8. Ocena wyników badań
Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień WWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego muru oporowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów w tym elementów prefabrykowanych,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem grub. 10 cm,
- ustawienie żelbetowych elementów prefabrykowanych,
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zasypywanie wykopu,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
4. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
5. PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
6. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
7. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
8. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
9. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
10. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
11. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

12. PN-B-06250 Beton zwykły
13. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
14. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
15. PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
16. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
17. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
18. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
19. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
20. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
21. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn
22. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
23. PN-B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
24. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
25. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
26. PN-B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
27. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
28. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
29. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
30. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
31. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
32. PN-B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
33. PN-B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający
34. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw 35. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
36. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
37. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
38. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
39. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
40. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
41. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
42. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
43. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
44. PN-EN 196-3 Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
45. PN-EN 196-6 Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
46. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzypieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
47. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
48. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
49. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
50. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
51. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu
52. BN-82/6751-04 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na włókninie przyszywanej
53. BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
54. BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe
55. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
56. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
57. BN-76/8847-01 Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania.