

Remont mostu w miejscowości Kowalków Stoki

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWALNYCH - BRANŻA MOSTOWA**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-01.00.00

Roboty przygotowawcze D-01.01.01.00

Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

D-01.01.01.11

Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem przebiegu trasy drogi i jej punktów wysokościowych w ramach **remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie przebiegu trasy ulicy, wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych (kontur, podpory, punkty), zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych),
- b) wyznaczenie osi obiektu i punktów wysokościowych (kontur, podpory, punkty),
- c) wykonanie pomiarów sprawdzających istniejącego terenu i nawierzchni,
- d) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- e) wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych,
- f) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- g) wyznaczenie roboczego pikietażu trasy min. co 50 m poza granicą robót,
- h) przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2.. Materiały

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

2.1. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę 0,15 - 0,20 m i długości 1,5 - 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05 - 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 40-50mm. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. Do stabilizowania roboczego pikietażu trasy, poza granicą pasa robót stosować pale drewniane z oznaczeniami. Oznaczenia uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z Instrukcjami technicznymi G-1 i G-2.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity, tachimetry,
- niwelatory ,
- dalmierze ,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

4. Transportu

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

4.1. Transport sprzętu i materiałów

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

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać z właściwego ośrodka geodezyjnego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów osnowy państwowej oraz reperów. W oparciu o materiały uzyskane z ośrodka, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien poinformować o tym Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej. Jako repery robocze można wykorzystywać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

5.3. Odtworzenie osi trasy drogowej

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich (kierunkowych) w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 25m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt.2.1.

5.4. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych:

Dla obiektu mostowego należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów i nasypów na powierzchni terenu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wyznaczania krawędzi wykopów i nasypów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.

5.6. Przeniesienie osnowy geodezyjnej

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granicę robót wraz z odtworzeniem wysokościowym może być wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Przeniesienie osnowy geodezyjnej musi być wykonane przed przystąpieniem do robót objętych Projektem.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Wytyczenie osi trasy drogowej

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową odtworzenia trasy jest 1 kilometr.

8. Odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. **8.1.**

Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inspektorowi Nadzoru.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietażu trasy,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- koszty ośrodków geodezyjnych.

10. Przepisy związane

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
4. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
5. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
6. Dziennik Ustaw Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r - Prawo geodezyjne i kartograficzne.

SCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

01.02.03.00

Wyburzenie obiektów budowlanych

01.02.03.11

Rozbiórka betonowych elementów istniejącego mostu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych, związanych z rozbiórką betonowych elementów konstrukcyjnych podpór i przęsła **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką betonowych elementów kubaturowych z betonu i obejmują ą:

- a) częściową rozbiórkę ustroju niosącego przęsła;
- b) częściową rozbiórkę skrzydeł przyczółków;
- d) całkowitej rozbiórce umocnienia z bruku kamiennego i elementów betonowych prefabrykowanych stożków i skarp nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz niniejszą ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują ą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką betonu Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem:

- młoty pneumatyczne;
- sprężarki spalinowe;
- piły do betonu;
- ładowarki;
- samochody samowyladowcze.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inwestora. Przy ruchu pod drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonania robót

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej.

Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Zakres wykonania robót obejmuje:

- a) częściową rozbiórkę ustroju niosącego przęsła;
- b) częściową rozbiórkę skrzydeł przyczółków;
- d) całkowitej rozbiórce umocnienia z bruku kamiennego i elementów betonowych prefabrykowanych stożków i skarp nasypów;

5.3. Opis wykonania robót

Roboty rozbiórkowe obiektu mostowego powinny być prowadzone ściśle według dokumentacji projektowej, gdzie są pokazane poziomy, rzędne i inne wymiary dotyczące zakresu rozbiórki.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej obiektów przewidzianych do rozbiórki, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której będzie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać mechanicznie lub w razie konieczności ręcznie. Podstawowym narzędziem do rozbiórki betonu konstrukcyjnego lub wypełniającego jest młot pneumatyczny. Przy mechanicznym usuwaniu betonu należy uważać, aby nie uszkodzić nadmiernie części elementów konstrukcyjnych, nie przeznaczonych do rozbiórki. W miejscach, gdzie wymagana jest duża dokładność rozbiórki należy stosować piły do betonu. Jeżeli dokumentacja przewiduje pozostawienie prętów zbrojeniowych z rozbiieranych elementów żelbetowych, to należy podczas prac rozbiórkowych zwrócić uwagę, aby tych prętów nie uszkodzić (pogiąć, obciąć, itp.).

Wszystkie bezużyteczne elementy i materiały rozbiórkowe powinny być dokładnie zebrane z obszaru rozbiórki i wywiezione w miejsce wskazane przez Inwestora (lub wykorzystane powtórnie jako gruz). Szczególnie podczas rozbiórki elementów mostu nad rzeką należy zwrócić uwagę, aby materiały powstałe z rozbiórki nie pozostały na otaczającym most terenie.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórniego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inspektora nadzoru. Jeżeli jest możliwe oraz dopuszczone przez Inspektora nadzoru spalenie nieprzydatnych elementów uzyskanych w wyniku prac rozbiórkowych, niezbędne czynności należy przeprowadzać z zachowaniem ustaleń określonych w SST D- 01.02.01 p. 5.4.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) po usuniętych obiektach budowlanych lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły, w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych, należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Jeżeli obiekty budowlane przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (mosty, estakady, tunele itp.) Wykonawca może przystąpić do robót rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Sprawdzenie jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu:

- kompletności wykonanych robót rozbiórkowych;
- dokładności wykonania rozbiórki zgodnie z dokumentacją;
- stopnia ewentualnego uszkodzenia elementów konstrukcyjnych;
- ilości i miejsca transportu materiałów rozbiórkowych;
- sprawdzeniu uszkodzeń elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych kamieniach, blokach skalnych lub obiektach budowlanych powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr sześcienny (1 m^3) usuniętego betonu konstrukcyjnego lub wypełniającego oraz 1 metr kwadratowy (1 m^2) umocnienia stożków i skarp. Ilość robót do wykonania podana jest w „Przedmiarze robót”. Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności przedstawiciela Inwestora i wymaga jego akceptacji. Dodatkowe roboty wykonane przez Wykonawcę bez pisemnego upoważnienia Inwestora nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^3 rozebranego betonu konstrukcyjnego lub wypełniającego:

- rozbiórkę mechaniczną betonu wybranych elementów mostu;
- odwiezienie materiału z rozbiórki na wskazane miejsce.

Cena 1 m^2 rozebranego betonu umocnień stożków:

- rozbiórkę mechaniczną elementów betonowych;
- odwiezienie materiału z rozbiórki na wskazane miejsce.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe.

[2] Roboty ziemne”.Instrukcja DP-T o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich, GDDP, Warszawa, 1989.

[3] Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu, GDDP, Warszawa, 1993.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-01.02.03.35

Rozbiórka elementów wyposażenia pomostu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych, związanych z rozebraniem niektórych elementów wyposażenia robót **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów wyposażenia pomostu i obejmują:

- a) rozebranie istniejącej izolacji na całej powierzchni pomostu;
- b) demontaż stalowych poręczy;
- c) demontaż kątowników stalowych na obrzeżach kapy chodnikowej;
- d) mechaniczne rozebranie betonowej kapy;
- e) zagospodarowanie lub utylizacja materiałów z rozbiórki przez Wykonawcę.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz niniejszą SST.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

2.1 Materiały z rozbiórki

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórki elementów wyposażenia mostu stają się własnością Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować te materiały we własnym zakresie lub je zutylizować. Każdorazowo Wykonawca poinformuje Zamawiającego o sposobie zagospodarowania ww. materiałów lub w przypadku ich utylizacji przedstawi potwierdzenie tego faktu przez przedstawiciela prawnie funkcjonującego wysypiska, lub firmy zajmującej się utylizacją odpadów przemysłowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów wyposażenia pomostu Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem:

- młoty pneumatyczne;
- sprężarki spalinowe;
- piły do betonu;
- palniki gazowe;
- zrywarki przyczepne;
- spycharki;
- ładowarki;
- samochody samowyladowcze.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Przy ruchu pod drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.2. Zakres wykonania robót

Zakres wykonania robót obejmuje:

- a) rozebranie istniejącej izolacji na całej powierzchni pomostu;
- b) demontaż stalowych poręczy;
- c) demontaż kątowników stalowych na obrzeżach kapy chodnikowej;
- d) mechaniczne rozebranie betonowej kapy;
- e) zagospodarowanie lub utylizacja materiałów z rozbiórki przez Wykonawcę.

5.3. Opis wykonania robót

Roboty rozbiórkowe należy wykonać mechanicznie lub w razie konieczności ręcznie. Ponieważ powierzchnia do rozbiórki izolacji jest duża, można stosować sprzęt mechaniczny do robót drogowych, przystosowany do zrywania nawierzchni betonowych i warstw izolacji. Są to spycharki ze specjalnymi zrywakami do nawierzchni lub ładowarki z zamontowanymi w tym celu lemieszami.

Poręcze należy pociąć na elementy o długości możliwej do przewiezienia.

Podstawowym narzędziem do rozbiórki elementów osadzonych w betonie jest młot pneumatyczny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu:

- kompletności wykonanych robót rozbiórkowych;
- stopnia ewentualnego uszkodzenia elementów konstrukcyjnych;
- ilości i miejsca transportu materiałów rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 metr kwadratowy (1 m²) usuniętej warstwy izolacyjnej i rozebranie betonowej kapy;
- 1 kg usuniętej poręczy stalowej i kątownika;

Ilość robót do wykonania podano w „Przedmiarze robót”. Obmiar robót powinien być wykonany na budowie w obecności przedstawiciela Inwestora i wymaga jego akceptacji. Dodatkowe roboty wykonane przez Wykonawcę bez pisemnego upoważnienia Inwestora nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 jednostki obmiarowej podanej w p.7.2. obejmuje:

- rozbiórkę mechaniczną i ręczną poszczególnych elementów wyposażenia mostu zgodnie z p. 5.2;
- uprzątnięcie terenu robót;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne".

[2] Instrukcja DP-T o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP, Warszawa, 1989.

[3] Wytoczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu, GDDP, Warszawa, 1993.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

02.01.01

Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii

02.01.01.12.

Wykonywane wykopów mechanicznie w gruncie kat. I-V z transportem gruntu na odkład

02.01.01.20.

Wykonanie wykopów ręczne w gr. kat. V (bez transportu)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii, podczas **remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V) i obejmują:

- 1) Mechaniczne wykonanie wykopu w gruncie kat. I-V za istniejącymi przyczółkami koparką podsiębierną, przewóz ziemi samochodami i wyładunek na odkład;
- 2) Ręczne wykonanie wykopu w gruncie kat. I-V wzdłuż korpusu przyczółka oraz przy skrzydełkach na odkład bez transportu

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w SST D- 02.00.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01, pkt 2, tablica 1.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.01 pkt 5.

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

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora nadzoru. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
korpusu		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.03.01.00

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

D-04.03.01.12

Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych mechanicznie

D-04.03.01.22

Skropienie warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni, na których są układane warstwy z betonu asfaltowego, w ramach remontu mostu w m. Kowalków Stoki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie skropiona będzie emulsją asfaltową średniorozpadową.

Warstwy konstrukcyjne bitumiczne skropione będą emulsją asfaltową szybkorozpadową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera i muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM. Do każdej ilości jednorazowo odbieranej partii lepiszcza dołączona powinna być deklaracja zgodności z Aprobatą Techniczną na wyrób.

2.2. Emulsja asfaltowa

Do skropienia podłoża wykonanego z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować emulsję asfaltową kationową wolnorozpadową wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, tablica 2. Do skropienia podłoża wykonanego z betonu asfaltowego należy stosować emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, tablica 2.

2.3. Przechowywanie materiałów

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie parametrów skrapiania:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej. W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarke do ręcznego skropienia.

[Tablica 7. Wymagania dla emulsji

Wymagania techniczne	Metoda badań wg normy	Jednostka	C 60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			klasa	zakres wartości	klasa	zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 10 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	5	58 do 62 ^{a)}
Czas wypływu dla fi2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	% (m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja ^{c)}	PN-EN 13614	% pokrycia	1	TBR	1	TBR
	WT-3 załącznik 2	powierzchni	2	>75	2	>75
pH emulsji	PN-EN 12850	-	-	>3,5 ^{d)}	-	>3,5 ^{d)}
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych zgodnie z PN-EN 13074 z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie..						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	3	<100 ^{e)}	3	<100 ^{e)}
a) emulsję można rozcieńczyć wodą. do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m m) b) me dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie c) oznaczenie jest wymagane, jeśli emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem d) dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne e) do skropień podbudów niezwiązanych. w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego; dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220						

4. Transport

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

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne lub przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez

Inspektora Nadzoru jej oczyszczenia. Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p.5.2.1. Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

5.2.1. Zużycie emulsji

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej zgodnej z wymaganiami pkt. 2.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być w takiej ilości, aby po odprowadzeniu wody z emulsji ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

- | | |
|--|-------------------------------|
| — podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | 0,5 + 0,7 kg/m ² , |
| — nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni | 0,2 + 0,5 kg/m ² , |
| — połączenie nowych warstw (podbudowa- wiążąca- ścieralna) | 0,1+ 0,3 kg/m ² . |

Należy przestrzegać zasady skrapiania jak najmniejszą ilością emulsji.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta (deklaracja zgodności).

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. W przypadkach wątpliwości co do prawidłowości skropienia (np. zbyt duża ilość emulsji), na polecenie Inspektora Nadzoru dokonać kontroli ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

8. Odbiór Robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, deklaracje zgodności producenta. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót wraz z utrzymaniem,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia składników produkcji,
- próbne skropienie w celu ustalenia zużycia emulsji,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,

- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
- napełnienie skrapiarek lepiszczem,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem w ilości zgodnie z pkt.5.2.1,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,

10. Przepisy związane

1. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
2. „Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”. IBDiM, Warszawa 1999, Zeszyt 60.
3. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.07.01.00

Podbudowa z betonu asfaltowego

D-04.07.01.18

Wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25 mm, grubość warstwy 8 cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w ramach **remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC. W zakres robót wchodzi wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P dla kategorii KR3. Usytuowanie poszczególnych odcinków podbudowy o zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

2.1. Materiały do wykonania podbudowy z AC

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy z AC należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do wykonania podbudowy z AC

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo grube	tablica 2
2.	Kruszywo drobne	tablica 3
3.	Wypełniacz	tablica 4 i 5
4.	Asfalt 50/70	tablica 6
5.	Środek adhezyjny	punkt 2.2

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1-2	KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_{C85/20}$	$G_{C90/20}$
2 3	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii Zawartość pyłu ws PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	$G_{20/75}$	$G_{20/15}$
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria wyższa niż	FI_{50} lub Shn	FI_{30} lub SI_{30}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i PN-EN 933-5' kategoria, nie niższa, niż	$C_{Deklarowana}$	$C_{90/1}$
6 7	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział kategoria nie wyższa niż Gęstość ziaren ws PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	LA_{50} LA_{40} deklarowana przez producenta	
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria:	$W_{cm}0,5^{aJ}$	$W_{rm}0,5^{a>}$
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F_4	F_4
11 12	"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria: Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny ws PN-EN	$SBLA$ $SBLA$ deklarowany przez producenta	
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż	$mLPC0,1$	
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego ws PN-EN 1744-1 p 19 1	wymagana odporność	
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem PN-EN 1744-1 p 19 2	wymagana odporność	
16	Stalność Objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 19 3' kategoria nie wyższa niż:	$V_{o,5}$	$V_{o,5}$
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność wg pkt. 10			

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu KR1-2 KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G_{F5} i G_{A85} G_{F5} i G_{A85}
2 3	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii: Zawartość pyłu ws PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	$G_{tc}NR$ G_{K20}
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż	MB_F10 MB_F10
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, nie niższa niż	ECS $ECS30$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; wyższa, niż	$mLPC0,1$

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-2	KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodnie z tabl. 5	
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	MB_F10	MB_F10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż	1% (m/m)	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren ws EN 1097-7	deklarowana przez	
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-1097-4 wymagana kategoria:.	$V_{28/45}$	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mi Omienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$DR\&B8/25$	$DR\&B8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie	WS_w	WS_o
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż	CC_{70}	CC_{70}

9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym,	K_{A10}	K_{a10}
	kategoria		
10	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN	

Tablica 5. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito # [mm]	Przesiew	[% (mm)]
	Ogólny zakres dla wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ³⁾
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, mieścić się tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w zakresie podanym w

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
		asfalt 50/70	
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50-:-70	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia °C	46-:-54	PN-EN 1427
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż °C	230	PN-EN 22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż % (m/m)	99	PN-EN 12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż %,	0,5	PN-EN 12607-
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż %	50	PN-EN 1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż °C	48	PN-EN 1427
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	2,2	PN-EN 12606-
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż °C	9	PN-EN 1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż °C	-8	PN-EN 12593

2.2. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo- lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN12697- 11, metoda A. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta

2.3. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia krawędzi warstwy asfaltowej oraz połączeń technologicznych (spoiny podłużne i poprzeczne) należy stosować gorący asfalt drogowy, taki jak użyty do produkcji mieszanki mineralnoasfaltowej.

2.4. Materiały do skropienia podłoża

Do skropienia podłoża wykonanego z betonu asfaltowego należy stosować emulsję asfaltową kationową szybko rozpadającą wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, tablica 2. Tablica 7 z wymaganiami dla emulsji - patrz D-04.03.01.

2.5. Wymagania dla mieszanki

2.5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca opracuje receptę dla mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi ją Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

a) drogi o kategorii ruchu KR 3÷4

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg o kategorii ruchu KR 3D4 oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 8.

Tablica 8. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu- podbudowa dróg o kategorii ruchu KR 3-M-

Przesiew. m/m wymiar sita # w mm. zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki AC 16 P	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki AC 22 P
Przechodzi przez:		
31,5 (32)*	-	100
22,4 (22)	100	90-100
16	90-100	75-90
11,2(11)	75-90	-
2	25-40	25-40
0,125	4-14	4-14
0,063	2-9	2-9
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno-asfaltowej. %, m/m	B _{min} 4,0	B _{min} 3,8

* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach

** minimalna zawartość lepiszcza (*kategoria B_{min}*) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2.650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (p_j), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR 3÷4 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9 lp. 1÷3.

Wykonana podbudowa z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR 3÷4 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9 lp. 4÷5.

Tablica 9. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej podbudowy dla dróg o ruchu KR 3÷4

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń, temp. 135±5°C	$\alpha_{min} 4,0$ - $V_{max} 10,0$	PN-EN 12697-8. p. 4
2.	Odporność na deformacje trwałe: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.20, wałowanie. P ₉₈ -Pioo. grubość płyty 100mm	WTSAJIU oo PRDAIRS.O	PN-EN 12697-22. metoda B w powietrzu, 60°C, 10000 cykli
	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń, temp. 135±5°C	ITSR ₇₀	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C
4.	Wskaźnik zagęszczenia. %	>98	pkt. 6.2.7 niniejszej STWiORB
5.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, v/v	$\alpha_{min} 4,0$ - $\alpha_{max} 10,0$	pkt. 6.2.8 niniejszej STWiORB

b) drogi o kategorii ruchu KR 2

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg o kategorii ruchu KR2 oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 10.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. 1÷4. Wykonana podbudowa z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. 5÷6.

2.5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Tablica 10. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalną zawartość asfaltu - podbudowa dróg o kategorii mchu KR2

Przesiew, %. m/m wymiar sita # w mm. zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 16 P	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 22 P
Przechodzi przez:		
31.5 (32)*	-	100
22.4 (22)	100	90-100
16	90 - 100	S0-90
11.2(11)	80-90	-
7	40-60	40-60
0.125	4- 17	4-17
0.063	3-10	3-10
Zawartość asfaltu** w mieszanke mineralno-asfaltowej, %. m/m	Bmin4J	Bmnri.O

* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach ** minimalna zawartość lepiszcza (*kategoria B_{min}*) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2.650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik a w⁷g równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 11. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej podbudowy dla dróg o kategorii ruchu KR2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.2. ubijanie. 2x50 uderzeń, temp. 135±5°C	$\alpha_{ituu}4,0- \alpha_{max}10,0$	PN-EN 12697-8
2.	Wolne przestrzenie ■wypełnione lepiszczem: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.2. ubijanie 2x50 uderzeń, temp. 135±5°C	$VFB_{m;n}Sn$ $\alpha^tFB_{max}74$	PN-EN 12697-8
5.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej; warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 - C.1.2, ubijanie. 2x50 uderzeń, temp. 135±5°C	$\alpha^tMA_{min}i6$	PN-EN 12697-8
4.	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.1. ubijanie. 2x35 uderzeń, temp. 135±5°C	ITSR ₇₀	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C
5.	Wskaźnik zagęszczenia, %	>98	pkt. 6.2.6 niniejszej STWiORB
6.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie. %, v/v	$\alpha_{mui}4,0- \alpha_{ffittl}10,0$	pkt. 6.2.7 niniejszej STWiORB

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków. Temperatura mieszanki powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50 155D195°C
- z asfaltem 50/70 140 □ 180°C

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.

2.5.3. Badanie typu

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa spełnia wymagania podane w tablicy 9 dla dróg o kategorii ruchu KR 3⁴ lub w tablicy 11 dla dróg o kategorii ruchu KR2 należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badania typu. Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji producenta.

2.5.4. Tolerancje zawartości składników

Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne odchylenia w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Pojedyncze próbki Odchylenia od założonego składu. % Mieszanki gruboziarniste	Dozwolone odchylenie średnie od wartości założonej Mieszanki gruboziarniste
D	-9 + +5	±5
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	±9	±4
2 mm	±7	±3
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	±5	±2
0.063 im	±3	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0.6	±0.3

Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości podane w tablicy 12 to wyrób jest niezgodny i należy podjąć stosowne działania korygujące.

2.5.5. Deklaracja zgodności

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności.

Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta. Wykonawca ma

obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) siąganym przez WMA w danym tygodniu.

2.6. Dostawy i składowanie materiałów

Za dostawy materiałów i odpowiednie składowanie odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej. W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Przed przystąpieniem do wykonania robót Inspektor Nadzoru sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarni powinna być dostosowana do wielkości robót. Na WMA musi być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN- EN 13108-21. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$. Wytwórnia Mas Asfaltowych podlega zatwierdzeniu Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

3.4. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające. Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

4. Transport

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

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów. Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 2.5.2. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrzylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5°C. Za zgodą Inspektora Nadzoru podbudowę można wykonywać przy minimalnej temperaturze otoczenia w czasie robót -3°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

5.2. Przygotowanie podłoża

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Podłoże powinno być skropione zgodnie z STWiORB D-0.03.01. Powierzchnie krawężników, wjazdów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywania (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 2.5.2. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Minimalna temperatura dla asfaltu 50/70 nie może być niższa niż 100°C, maksymalna temperatura 145°C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 9 punkt 4⁵ lub 11 punkt 5⁶ w zależności od obciążenia ruchem.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.3 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy)

Badania kontrolne dzielą się na:

- badania kontrolne dodatkowe
- badania arbitrażowe.

6.2. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku

do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Badania wykonawcy dotyczące wykonywania nawierzchni:

- temperatura powietrza,
- temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubość wykonanych warstw,
- spadki poprzeczne poszczególnych warstw asfaltowych,
- równość poszczególnych warstw asfaltowych,
- geometria poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3. Badania kontrolne

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej STWiORB. Dla potwierdzenia cech materiałów i mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności, itp.).

Dla potrzeb badań kontrolnych może pobrać próbki materiałów i wykonać badania kontrolne. Pobieranie próbek oraz wykonanie badań kontrolnych będzie wykonane w obecności Wykonawcy. Badania odbędą się również wtedy, gdy Wykonawca został powiadomiony w porę o ich terminie a nie jest obecny. Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy pobieranie i pakowanie próbek do badań kontrolnych.

6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy

Tablica 13. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000T i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	Wg wskazań Planu Jakości Producenta miana
3.	Właściwości asfaltu - penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia metodą PiK	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A. 3, kategoria Y.
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Nie rzadziej niż 1x 3000t
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z MIESZANKI AC		
9.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa mchu o powierzchni do 6000 m ² za wyjątkiem obiektów mostowych

6.3.2.1. Pomiar temperatury składników mieszanki

W czasie produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.2.2. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 5.3.

6.3.2.3. Zawartość asfaltu

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki BA pobranej z mieszanki z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicy 14, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, % m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8*	od 9 do 19*	>20
Mieszanki gruboziarniste	±0.6	± 0.55	± 0.50	±0.40	± 0.35	± 0.30

6.3.2.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 15-19. Tablica 15.

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm. % min

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki gruboziarniste	±4.0	± 3.6	±3,2	±2.9	±2.4	±2.0

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i wyników średniej arytmetycznej badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,125 mm. % m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC gruboziarniste	± 5	±4,4	±3,9	±3.4	±2,7	±2,0

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników b zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0.063 mm do 2 mm.°o m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC P	±8	±6,1	±5,0	±4.1	±3.3	±3.0

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm.% m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC P	± 8	±6.1	±5,0	±4.1	± 3,3	±3.0

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, % m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki gruboziarniste	-9 +5	-7.6 +5.0	-6.8 +5.0	-6.1 +5.0	-5.5 +5.0	±5.0

6.3.2.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w Tablicach 9 i 11.

6.3.2.6. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.3.2.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 9 lub 11 w zależności od kategorii ruchu na drodze.

Dopuszcza się badania mieszanek wbudowanych (zagęszczenia) metodami izotopowymi (zamiennie równoważne do cięcia próbek). Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

6.3.2.8. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3.3. Badania cech geometrycznych warstw podbudowy z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 20.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań pomiarów
1.	Szerokość warstwy	co najmniej raz na 200m ułożonej warstwy
2.	Równość podłużna	każdy pas ruchu w sposób ciągły planografem
3.	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 100 m na karnej jezdni
4.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	na każdej jezdni na osi i krawędziach jezdni: co 20m na prostych i na łukach
6.	Złącza podłużne i	każde złącze
7.	Wygląd zewnętrzny datkowe	cała powierzchnia wykonanego odcinka
*) do	pomiary spadków pop	przecznym należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych

6.3.3.1. Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm.

6.3.3.2. Równość podłużna warstwy

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Równość podłużną podbudowy z betonu asfaltowego należy mierzyć w sposób ciągły planografem. Dopuszcza się pomiary równości metodą 4-metrowej łąty i klina na odcinkach, gdzie nie można wykonać pomiaru planografem. Przy pomiarze równości planografem zgodnie z BN-68/8931-04 dopuszczalne nierówności podłużne nie mogą przekroczyć 12mm (*drogi G, Z*) lub 15mm (*drogi L, D, parkingi, place*). W przypadku gdy pomiar wykonuje się łątą i klinem punkty pomiarowe należy rozmieścić nie rzadziej niż co 10m a dokładność nie może być mniejsza niż 1 mm.

6.3.3.3. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę równoważną metodzie 4-m łąty i klina wg BN- 68/8931-04. Dopuszczalne nierówności poprzeczne nie mogą przekroczyć 12mm (*drogi G, Z*) lub 15mm (*drogi L, D, parkingi, place*).

6.3.3.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.3.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać: - 1cm, +0 cm.

6.3.3.6. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.3.3.7. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że któryś z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Zleceniodawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych przy rozsądnym pominięciu elementów mało istotnych.

Zleceniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu ewentualnych odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, np. wzrokowo lub przy wykorzystaniu radiometrycznych metod pomiarowych, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20 % ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

6.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zleceniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Wyniki tych badań zastępują wyniki badań kontrolnych (pierwotnych). Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zleceniodawcy.

7. Obmiar Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 t (tona) wbudowanej podbudowy z betonu asfaltowego.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 8. Odbiór robót zgodnie z WT 2 rozdział 9. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Potrącenia i postępowanie z wadami

Zamawiający ma prawo dokonać potrąceń w razie niedotrzymania wartości granicznych dla:

- grubości warstwy
- składu mieszanki mineralnej
- zawartości lepiszcza
- wskaźnika zagęszczenia
- równości

o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to musi on usunąć wady. Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawiła się przed terminem upływu gwarancji Zamawiający ma prawo żądać usunięcia tej wady. Wykonawca ma jednak prawo do odzyskania kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. Sposób obliczenia potrąceń za wady podano w WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe - 2008 rozdz. 9.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania podbudowy uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ewentualne wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych, pomiarów i sprawdzeń,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ochrona mieszanki w czasie transportu oraz podczas oczekiwania na rozładunek;
- zabezpieczenie, zasłonięcie i odsłonięcie krawężników, studzienek, kratek wpustów deszczowych, itp.
- oczyszczenie i skropienie podłoża pod wykonanie podbudowy,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- rozłożenie i zagęszczenie następnej warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej,
- rozebranie odcinka zakończenia działki roboczej długości 3m na pełną grubość warstwy,
- wykonanie spoin, połączeń i szczelin zgodnie z STWiORB,
- uformowanie i uszczelnienie krawędzi bocznych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- naprawa nawierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

10. Przepisy związane 10.1.Normy

PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu PN-EN 196-6 Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia

PN-EN 196-21 Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań

PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -

Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna

PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1367-5 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny

PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna

PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalać - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia

PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego

PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa

PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej

PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 10: Zagęszczalność PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury PN-EN 12697-14 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 14: Zawartość wody PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza PN-EN 12697-19 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 19: Przepuszczalność próbek PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla

PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych

PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia

PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej

PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie

PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem

PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 34: Badanie Marshalla PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych

PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja

PN-EN 12697-39 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania

PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność "in-situ"

PN-EN 12697-41 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na płyny przeciwłodołedziowe

PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy

PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu

PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli

PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna

PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek BN-68/8931-04

Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne dokumenty

Wymagania techniczne - Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakami budowlanym. Dz. U. Nr 198, poz. 2041. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych.

Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Ema-99, zeszyt IBDiM nr 60, Warszawa 1999r.

WT-1 Kruszywa 2008, Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, tablica 2.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-05.00.00 Nawierzchnie

D-05.03.05.00

Nawierzchnia z betonu asfaltowego

D-05.03.05.27

Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, grubość warstwy 5 cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach **remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC. W zakres robót wchodzi wykonanie:

a) warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S o grubości 5cm dla dróg o kategorii ruchu KR 2 Usytuowanie poszczególnych odcinków podbudowy o zgodnie z Dokumentacją Projektową - kategoria ruchu KR 2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej wyróżniające tę mieszankę spośród zbioru wszystkich innych mieszanek mineralno-asfaltowych. Wyróżnienie to może wynikać ze względu na metodę wyboru krzywej uziarnienia lub zawartości wolnych przestrzeni, lub proporcji składników, lub technologii wytwarzania i wbudowania.

1.4.4. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Materiały do wykonania warstwy ścieralnej z AC

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej z AC należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do wykonania warstwy ścieralnej z AC

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg
1.	Kruszywo grube	tablica 2
2.	Kruszywo drobne	tablica 3
3.	Wypełniacz	tablica 4 i 5
4.	Asfalt 35/50	tablica 6
5.	Środek adhezyjny	punkt 2.2

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

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1+2	KR3+4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1. kategoria nie niższa niż:	$G_{\Sigma 5/20}$	$G_{\Sigma 90/15}$
2	Tolerancja zziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii		$G_{is/is}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1. kategoria nie wyższa niż	h	
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4. kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}	Fho lub SI_{20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekrąszonej i łamanej wg PN-EN 933-5: kategoria nie niższa niż:	$CDeklarowana$	$C_{\Sigma s/l}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: - grupa kruszyw A - grupa kruszyw B	$LA 2.5$ LA_{j0}	$la_{.5}$ LA_{j0}
7	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8. kategoria nie niższa niż:		psv_{50}
8	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6. rozdz. 7. 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B: kategoria nie wyższa niż:	$W0.5''$	$W_{cm0.5^{\circ}}$
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6. w 1% NaCl. kategoria nie wyższa niż:	F_{NaCl7}	F_{yaccJ}
12	Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	sb_{ii}	SB_u
13	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,l}$	
15	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pT9.1	wymagana odporność	
16	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność	
17	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3: kategoria nie wyższa niż:		V_{3J}
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność wg p. 11			

Uzupełnienie do tablicy 2. Podział kruszywa w zależności od odporności na rozdrabnianie metodą Los Angeles, wg PN-EN 1097-2. rozdział 5

Grupa kruszywa	Pochodzenie kruszywa	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6. rozdział 7, 8 lub 9 [Mg/m ³]	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria nie niższa niż
Grupa A	dioryt	2.70-3.00	LA 2 5
	gabro	2.70-3.00	
	andezyt	2.50-2.85	
	mikrodioryt	2.50-2.85	
	bazalt	2.85-3.05	
	me la fu'	2.85-3.05	
	diabaz	2.75-2.95	
GrupaB	granit	2.60-2.80	LAso
	granodioryt	2.60-2.80	
	sjenit	2.60-2.80	
	wapień	2.65-2.85	
	dolomit	2.65-2.85	
	szarogłaz	2.60-2.75	
	kwarcyt	2.60-2.75	
	gnejs	2.65-3.10	
	amfibolit	2.65-3.10	
	serpentyt	2.65-3.10	
	żwir kruszony	2.60-2.75	
	żużel stalowniczy	3.20-3.80	

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii mchu	
		KRI+-2	KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1. kategoria nie niższa niż:	Gj£5 G_a90	GfS5 G_a90
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G_{rc}NR	GTC-0
	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1. kategoria nie wyższa niż	f16	
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9: kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	MB_F10
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6. rozdz. 8. kategoria nie niższa niż:	ECSDEKHROW ANA	E_{cs}30
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6. rozdz. 7. 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2: kategoria nie wyższa niż:	ihlpcO,!	

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR1-2	KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10. kategoria nie niższa niż:	zgodnie z tcbl. 5	
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9. kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	MB_{F10}
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5. nie wyższa niż:	1% (m/m)	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4. wymagana kategoria:	v28/45	V28/45
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1. wymagana kategoria:	$A_{R\&B}8/25$	$A_{r\&b}S/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1. kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}	WS_{10}
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21. kategoria nie niższa niż:	CC_{70}	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K_{a20}, K_{a10} $K-aDeklarowana$	K_{a20}, K_{a10} $KaDektarowana$
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2. wymagana kategoria:	BN,deklarowana	

Tablica 5. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito # [mm]	Przesiew [% (mm)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^{3, 1}
2	100	-
0.125	od 85 do 100	10
0.063	od 70 do 100	10
a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy		

2.2. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN-12697-11, metoda A, Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6godzinach badania.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
		asfalt 35/50	
1.	Penetracja w temperaturze 25°C. 0.1 mm	35-50	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia. °C	50f58	PN-EN 1427
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	240	PN-EN 22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż. % (m/m)	99	PN-EN 12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż. %. m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż. %	53	PN-EN 1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż. °C	52	PN-EN 1427
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż. %	2,2	PN-EN 12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż. °C	8	PN-EN 1427
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż. °C	-5	PN-EN 12593

2.3. Kruszywo do uszorstnienia warstwy ścieralnej

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej należy stosować kruszywo frakcji 2/4 lub 2/5 spełniające wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 7. Wymagania wobec kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	<i>G_s90/10</i>
2	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1. kategoria nie wyższa niż:	<i>f_i</i>
3	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8. kategoria nie niższa niż:	PSV ₅₀ *
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6. rozdz. 7. 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
5	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p. 14.2: kategoria nie wyższa niż	III LPcO.I

* - badanie wykonuje się na frakcji 7.2mm (sito prętowe) / #10.0mm. i charakteryzuje petrograficzny rodzaj skały

2.4. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia krawędzi warstwy asfaltowej oraz połączeń technologicznych (spoiny podłużne i poprzeczne) należy stosować gorący asfalt drogowy taki jak użyty do produkcji mieszanki mineralno asfaltowej, asfalt modyfikowany polimerami.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (spoiny podłużne i poprzeczne) należy stosować topliwe taśmy uszczelniające wykonane z odpowiednio zmodyfikowanego asfaltu uzupełnionego o środki czynne powierzchniowo oraz wypełniacze mineralne i posiadające aprobatę techniczną.

2.5. Materiały do skropienia podłoża

Do skropienia podłoża wykonanego z betonu asfaltowego należy stosować emulsję asfaltową kationową szybkozestawialną wg WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, tablica 2. Właściwości emulsji - patrz STWiORB 04.03.01.

2.5. Wymagania dla mieszanki

2.5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca opracuje receptę dla mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi ją Inspektor Nadzoru do akceptacji.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne. **a)**

drogi o kategorii ruchu KR 3

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg o kategorii ruchu KR3 oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu - warstwa ścieralna dróg o kategorii mchu KR3

Przesiew, %. m/m wymiar sita # w mm. zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 11 S
Przechodzi przez:	
16	100
11.2 (11)*	90 - 100
8	70-85
5.6 (5)	-
2	45 - 55
0.125	8-22
0.063	6-12
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno- asfaltowej, %. m/m	Bmin6 2

* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach

** minimalna zawartość lepiszcza (*kategoria B_{mi}J* w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (pd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik a wg równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR3 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 Lp. 1÷3.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR 3÷4 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 Lp. 4÷5.

Tablica 10. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy ścieralnej dla dróg o kategorii ruchu KR3

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.3. ubijanie. 2x75 uderzeń, temp. 135±5°C dla asfaltu drogowego lub 145±5°C dla asfaltu modyfikowanego	$\alpha_{n2,0}$ - V _{max} 4,0	PN-EN 12697-8
2.	Odporność na deformacje tiwałe: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -Pioo- gniłość płyty 60111111	WTSAJRO.30 PRDAIRS.O	PN-EN 12697-22. metoda B w powietrzu, 10000 cykli
3.	Odporność na działanie wody. warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.1, ubijanie. 2x35 uderzeń, temp. 135±5°C dla asfaltu drogowego lub 145±5°C dla asfaltu modyfikowanego	ITSR90	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C
4.	Wskaźnik zagęszczenia. %	>98	pkt. 6.2.7 niniejszej STWiORB
5.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie. %. v/v	$\alpha_{mn2,0}$ - $\alpha_{max5,0}$	pkt. 6.2.8 niniejszej STWiORB

b) drogi o kategorii ruchu KR 1÷2

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg o kategorii ruchu KR 1÷2 oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 11.

Tablica 11. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalną zawartość asfaltu - warstwa ścieralna dróg o kategorii mchu KR 1÷2

Przesiew. %, m/m wymiar sita # w mm. zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 8 S	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 11 S
Przechodzi przez:		
16	-	100
11.2(11)*	100	90-100
8	90-100	70-90
5.6 (5)	70-90	-
2	45-65	45-60
0.125	8-20	8-22
0.063	6-12	6-12
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno-asfaltowej. %, m/m		®min6.4

* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach ** minimalna zawartość lepiszcza (*kategoria B_{min}*) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2.650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (p_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik a wg równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR 1÷2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 12 lp. 1÷4.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR 1÷2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 12 lp. 5÷6.

Tablica 12. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy ścieralnej dla dróg o kategorii ruchu KR1÷2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.2. ubijanie. 2x50 uderzeń, temp. 135±5°C	* mini 0, » imx 3 0	PN-EN 12697-8
2.	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem: warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.2. ubijanie 2x50 uderzeń	VFB _{niil7} 8 dla AC 8 S VFB _{nun75} dla AC 11 S TBmaxS9	PN-EN 12697-8
3.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	yMAmjnlfi	PN-EN 12697-8
4.	Odporność na działanie wody. warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.1. ubijanie. 2x35 uderzeń, temp. 135±5°C	ITSR90	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C
5.	Wskaźnik zagęszczenia. %	>97 dla AC 8 S >98 dla AC 11 S	pkt. 6.2.7 niniejszej STWiORB
6.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, v/v	^ min1.0- ^ max4.0	pkt. 6.2.8 niniejszej STWiORB

2.5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Temperatura mieszanki powinna wynosić: - z asfaltem 35/50 155+195°C

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.

2.5.3. Badanie typu

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa spełnia wymagania podane w tablicy 10 dla dróg o kategorii ruchu KR3 lub w tablicy 12 dla dróg o kategorii ruchu KR2 należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badania typu. Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji producenta.

2.5.4. Tolerancje zawartości składników

Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne odchylenia w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Pojedyncze próbki Odchylenia od założonego składu. % Mieszanki gruboziarniste	Dozwolone odchylenie średnie od wartości założonej Mieszanki gruboziarniste
D	-9 -5- +5	±5
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	±9	±4
2 111111	±7	±3
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	±5	±2
0.063 mm	±3	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0.6	±0.3

Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości podane w tablicy 13 to wyrób jest niezgodny i należy podjąć stosowne działania korygujące.

2.5.6. Deklaracja zgodności

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta. Wykonawca ma

obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

2.6. Dostawy i składowanie materiałów

Za dostawy materiałów i ich odpowiednie składowanie odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni. W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

3. Sprzęt

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inspektor Nadzoru sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarni powinna być dostosowana do wielkości robót. Na WMA musi być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

3.4. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne,. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające. Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.5. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej. W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarke do ręcznego skropienia.

4. Transport

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

4.1 Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów. Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyladowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 2.5.2. W wyladowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrzylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +10°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

5.2. Przygotowanie podłoża

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Podłoże powinno być skropione zgodnie z STWiORB D-04.03.01.

Powierzchnie krawężników, włączów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 2.5.2.

Minimalna temperatura zagęszczania dla mieszanki z asfaltem 35/50 nie może być niższa od 105°C, maksymalna temperatura 150°C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 10 punkt 4⁵ lub w tablicy 12 punkt 5⁶ w zależności od obciążenia ruchem.

Złącza w warstwie ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.4 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Dopuszczenie wykonanej nawierzchni do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe. Zalecany jest czas stygnięcia nie krótszy niż 24 godziny. W przypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające), oraz spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyżej o 0,5 do 1,0cm.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy) Badania kontrolne dzielą się na:
- badania kontrolne dodatkowe
- badania arbitrażowe.

6.2. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Badania wykonawcy dotyczące wykonywania nawierzchni:

- temperatura powietrza,
- temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubość wykonanych warstw,
- spadki poprzeczne poszczególnych warstw asfaltowych,
- równość poszczególnych warstw asfaltowych,
- geometria poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3. Badania kontrolne

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej STWiORB. Dla potwierdzenia cech materiałów i mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi deklarację zgodności, certyfikaty zgodności, itp.). Dla potrzeb badań kontrolnych Inspektor Nadzoru może pobrać próbki materiałów i wykonać badania kontrolne. Pobieranie próbek oraz wykonanie badań kontrolnych będzie wykonane w obecności Wykonawcy. Badania odbędą się również wtedy, gdy Wykonawca został powiadomiony w porę o ich terminie a nie jest obecny.

6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy

Tablica 14. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000T i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	Wg wskazań Planu Jakości Producenta mma
3.	Właściwości asfaltu - penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia metoda PiK	1 x na każde 300 ton dostawy
4.	Badania właściwości kruszyw	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
5.	Temperatura składników	Dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3. kategoria Y.
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Nie rzadziej niż 1x 3000t
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z MIESZANKI AC		
9.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000 nr za wyjątkiem obiektów mostowych

6.3.2.1. Pomiar temperatury składników mieszanki

W czasie produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.3.2.2. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 2.5.2.

6.3.2.3. Zawartość asfaltu

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki BA pobranej z mieszanki z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek, podanych w tablicy 15, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego. % min

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8*	od 9 do 19*	>20
Mieszanki drobnoziarniste	±0.5	± 0.45	± 0.40	±0.40	± 0.35	± 0.30

** Dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przebacza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania*

6.3.2.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych w tablicach 16+20.

Tabela 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0.063 mm. % m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki drobnoziarniste	±3.0	± 2.7	±2.4	±2.1	± 1.8	± 1.5

Tabela 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0.125 mm. % m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC gruboziarniste	± 5	±4.4	±3.9	±3.4	±2.7	±2.0
AC i AC WMS drobnoziarniste	±4	±3.6	±3.3	± 2.9	±2.5	±2.0

Tabela 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0.063 mm do 2 mm.% m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC S.	±8	±6.1	± 5.0	±4.1	±3.3	±3.0

Tabela 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm.% m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
AC S	± S	±6.1	± 5.0	±4.1	±3.3	±3.0

Tabela 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych. % m/m

Liczba wyników badań	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki drobnoziarniste	-8 +5	-6.7 +4.7	-5.8 +4.5	-5.1 +4.3	-4.4 +4.1	±4.0

6.3.2.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w Tablicach 10 i 12 w zależności od kategorii ruchu na drodze.

6.3.2.6. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.3.2.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 10 lub 12 w zależności od kategorii ruchu na drodze. Dopuszcza się badania mieszanek wbudowanych (zagęszczenia) metodami izotopowymi (zamiennie równoważne do cięcia próbek). Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

6.3.2.8. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3.3. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

6.3.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 21.

Tablica 21. Częstość oraz zakres badań i pomiarów warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań pomiarów
1.	Szerokość warstwy	co najmniej raz na 200m ułożonej warstwy
2.	Równość podłużna	każdy pas ruchu w sposób ciągły planografem
3.	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 100 m na każdej jezdni
4.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	na każdej jezdni na osi i krawężniach jezdni: co 20m na prostych i co 10m na łukach
6.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
7.	Wygląd zewnętrzny	całą powierzchnia wykonanego odcinka
8.	Właściwości	nie rzadziej niż co 50 m
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

6.3.3.2. Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm.

6.3.3.3. Równość podłużna warstwy

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Równość podłużną warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy mierzyć w sposób ciągły planografem. Dopuszcza się pomiary równości metodą 4-metrowej łaty i klina na odcinkach, gdzie nie można wykonać pomiaru planografem. Przy pomiarze równości planografem zgodnie z BN-68/8931-04 dopuszczalne nierówności podłużne nie mogą przekroczyć 6mm (*drogi Z*) lub 9mm (*drogi L, D, parkingi, place*)

W przypadku gdy pomiar wykonuje się łatą i klinem punkty pomiarowe należy rozmieścić nie rzadziej niż co 10m a dokładność nie może być mniejsza niż 1 mm.

6.3.3.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę równoważną metodzie 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Dopuszczalne nierówności poprzeczne nie mogą przekroczyć 6mm (*drogi Z*) lub 9mm (*drogi L, D, parkingi, place*).

6.3.3.5. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym.

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

6.3.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać: $\pm 1\text{cm}$.

6.3.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.3.3.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.3.3.9. Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej

Dla oceny właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi należy określać współczynnik tarcia przez pomiar współczynnika tarcia odpowiadającego 100% poślizgowi opony testowej, na zwilżonej wodą nawierzchni. Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, nie rzadziej, niż co 50m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m² a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(m) i odchylenia standardowego D:E(m) - D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10.

W przypadku odbioru krótszych odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44 przy prędkości pomiarowej 30km/h.

Graniczna wartość miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagana przy odbiorze w okresie przed upływem okresu gwarancyjnego powinna wynosić jak w tabelicy 22.

Tablica 22. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia przed upływem okresu gwarancyjnego.

Kategoria ruchu	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni
		60 km/h
drogi klasy Z	Pasy mchu	>0.36

6.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że któryś z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Zlecniodawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych przy rozsądnym pominięciu elementów mało istotnych.

Zlecniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu ewentualnych odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, np. wzrokowo lub przy wykorzystaniu radiometrycznych metod pomiarowych, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20 % ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

6.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zlecniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Wyniki tych badań zastępują wyniki badań kontrolnych (pierwotnych).

Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zlecniodawcy.

7. Obmiar Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7. **7.1.**

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o określonej grubości, przyjmując szerokość górnej powierzchni warstwy ścieralnej niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

8. Odbiór Robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Potrącenia i postępowanie z wadami

Zamawiający ma prawo dokonać potrąceń w razie niedotrzymania wartości granicznych dla:

- grubości warstwy
- składu mieszanki mineralnej
- zawartości lepiszcza
- wskaźnika zagęszczenia
- równości
- właściwości przeciwpoślizgowych

o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to musi on usunąć wady. Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawiła się przed terminem upływu gwarancji Zamawiający ma prawo żądać usunięcia tej wady. Wykonawca ma jednak prawo do odzyskania kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. Sposób obliczenia potrąceń za wady podano w WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe - 2008 rozdz. 9.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania warstwy ścieralnej uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ewentualne wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych, pomiarów i sprawdzeń,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ochrona mieszanki w czasie transportu oraz podczas oczekiwania na rozładunek;
- zabezpieczenie, zasłonięcie i odsłonięcie krawężników, studzienek, kraterów wpustów deszczowych, itp.
- oczyszczenie i skropienie podłoża pod warstwę ścieralną;
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- rozebranie odcinka zakończenia działki roboczej długości 3m na pełną grubość warstwy,
- wykonanie spoin, połączeń i szczelin zgodnie z STWiORB,
- uszorstnienie warstwy ścieralnej - posypanie kruszywem i zawałowanie
- uformowanie i uszczelnienie krawędzi bocznych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- naprawa nawierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

10. Przepisy związane

Podane w D.04.07.01

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

08.00.00

Elementy ulic

08.01.02

Krawężniki kamienne

08.01.02.12

Ustawienie krawężników kamiennych o wymiarach 20x25 cm na ławie betonowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą i odbiorem krawężników kamiennych na adaptowanych dojazdach i zjazdach podczas przebudowy mostu i obejmują ą:

- zakup i transport na budowę odpowiedniej ilości krawężników;
- dostarczenie wszystkich innych niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie ławy betonowej;
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej
- ustawienie krawężników kamiennych o wymiarach 20 x 25 cm.
- wypełnienie spoin pomiędzy krawężnikami kitem trwale elastycznym;
- oczyszczenie terenu robót

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Krawężnik

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych. Podbudowę pod krawężnik należy wykonać z zaprawy cement

2.3. Materiał do spoinowania

Do uszczelniania spoin pomiędzy sąsiednimi blokami krawężnika i pomiędzy sąsiednimi ściekami należy stosować dwuskładnikowy materiał uszczelniający na bazie żywicy poliuretanowej z dodatkiem kompozytu smołowego. Materiał o odmianie tiskotropowej.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

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

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B 15, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

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

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 4 cm po zagęszczeniu.

5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Zgodnie z SST M 28.15.01.51

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każdą stronę dojazdu, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.
Zagęszczenie ław bada się 1 raz dla każdej ławy dojazdów
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 ,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 ,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 30 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zalanie spoin masą zalewową,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11. PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
Wspólne wymagania i badania
15. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
Krawężniki i obrzeża chodnikowe
16. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. [BN-66/6775-01. Elementy kamienne.
Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
Aprobata Techniczna dla taśmy bitumicznej.
Aprobata Techniczna dla poliuretanowych kitów trwale elastycznych.

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
18. Dz.U.Nr 43/99

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-20.01.00.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu konstrukcji **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych. W zakres tych robót wchodzi:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia.

ST dotyczy wszystkich elementów betonowych i żelbetowych. W zakresie kosztorysowym nie dotyczy elementów prefabrykowanych. Niniejsza SST nie dotyczy zbrojenia technologicznego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.2. Stosowane materiały powinny mieć atest producenta zgodnie z pkt.2.1. SST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt.2.1. SST D-M-00.00.00.

2.1.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych wg [5] i [9] stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej:

- Klasa A-I: gatunek St3S-b;
- Klasa A-II: gatunek 18G2-b;
- Klasa A-III: gatunek 34GS lub RB 400W;
- Klasa A-IIIN: gatunek BSt 500S. Wszystkie elementy konstrukcyjne zbroić stalą BSt 500S, chyba że zapisano inaczej w PT.

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06 [1]. Najważniejsze wymagania dla poszczególnych gatunków stali stosowanych w elementach mostu podano w odnoszących się do nich Specyfikacjach.

2.1.3. Wady powierzchniowe

2.1.3.1. Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,

2.1.3.2. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem

2.1.3.3. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich;

- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.1.4. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia

Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania pkt.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 2 wg PN - 91/S - 10042 [5].

Tablica 2 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zagiętego mm	stal gładka miękka $R_{ak} = 240 \text{ MPa}$	Stal żebrowana		
		$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
$d < 10$	$d_O = 3d$	$d_O = 3d$	$d_O = 4d$	$d_O = 4d$
$10 < d < 20$	$d_O = 4d$	$d_O = 4d$	$d_O = 5d$	$d_O = 5d$
$20 < d < 2B$	$d_O = 5d$	$d_O = 6d$	$d_O = 1d$	$d_O = 8d$
$d > 2B$		$d_O = 8d$		

d - oznacza średnicę pręta

średnica pręta [mm]	kąt odgięcia			
	45	90	135	180
6	—	0,5	0,5	1,0
8	—	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	5,0

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A - 0 i A - I;
- 10d dla stali klasy A - II;
- 15d dla stali klasy A - III i A - IIIN.

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną wg [5] i [1]. Wymaga się następujących klas stali: A - 0 (dla

elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A -I, A - II, A - III, A - IIIN, dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej wg [6].

Może to być stal:

- klasy A-III gatunku RB-400W spełniająca wymagania [9];
- klasy A-IIIN gatunku RB-500W / BSt 500S spełniająca wymagania [10], [7] i [8].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys wg [5].

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą, co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabloconej i oblodzonej oraz stali, która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inspektora nadzoru.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm. W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić, co najmniej:

- 0,07m dla zbrojenia głównego fundamentów masywnych;
- 0,055m dla strzemion fundamentów masywnych;
- 0,05m dla zbrojenia głównego lekkich podpór;
- 0,04m dla strzemion lekkich podpór;
- 0,025m dla zbrojenia głównego płyty i strzemion dźwigarów głównych.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

W płycie pomostowej 50% zbrojenia poprzecznego dolnego należy spawać do łączników w celu zwiększenia stateczności pasa dźwigara w czasie betonowania płyty.

5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm. W szkielecie zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

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

6.2. Dopuszczalne tolerancje

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 3. Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące.

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3% ;

- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm;
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25mm;
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce.
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie;
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0.5 cm;
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tablica 3. Zakres tolerancji

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	dla $L < 6.0 \text{ m}$ dla $L > 6.0 \text{ m}$	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie!	dla $L < 0.5 \text{ m}$ dla $0.5 \text{ m} < L < 1.5 \text{ m}$ dla $L > 1.5 \text{ m}$	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.5 \text{ m}$ dla $0.5 \text{ m} < h < 1.5 \text{ m}$ dla $h > 1.5 \text{ m}$	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) {a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05 \text{ m}$ $a < 0,20 \text{ m}$ $a < 0.40 \text{ m}$ $a > 0.40 \text{ m}$	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0.25 \text{ m}$ $b < 0.50 \text{ m}$ $b < 1.5 \text{ m}$ $b > 1.5 \text{ m}$	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. OBMIAR

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

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

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt.8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Badania wg pkt.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

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

9.2. Szczegółowe zasady dotyczące płatności

Umowna cena jednostkowa uwzględnia:

dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich z terenu budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych i zabezpieczeń wraz z rozbiórką.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] . PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [2] . PN-82/H-93215. Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
- [3] . PN-80/H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.
- [4] . PN-78/H-04408. Technologiczna próba zginania.
- [5] . PN-91/S-10042.. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA”. Warszawa 1992.
- [6] . PN-91/S-10041. Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i Badania. Wyd. Norm. Warszawa 1992.10.2.
- [7] . PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane
- [8] . PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

10.2. Inne dokumenty

- [9] . Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-1133.
- [10] . Aprobaty Technicznej IBDiM IBDiM-AT/2001-04-1115

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-20.02.00.00. Beton konstrukcyjny

1. WSTĘP

1.1. 1.1. Przedmiot SST

Niniejsze Specyfikacja Techniczna, dotycząca betonu, jego składników, cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków, są zgodne z normą [1] i jej nie zastępują, lecz jedynie uściślają jej postanowienia. Specyfikacja dotyczy robót betonowych **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. 1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. 1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje warunki wykonywania betonu w konstrukcjach mostowych oraz wymagania dla jego składników, tj. cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków.

1.4. 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

- 1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.2. Mieszanina betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- 1.4.3. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.
- 1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.
- 1.4.5. Zarób mieszanek betonowej - ilość mieszanek jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
- 1.4.6. Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- 1.4.7. Klasa betonu - symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} (np. beton klasy B25 przy $R_{bG} = 25 \text{ MPa}$).
- 1.4.8. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.9. Stopień mrozoodporności - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.4.10. Stopień wodoszczelności - symbol literowo - liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- 1.4.11. Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.
- 1.4.12. Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.13. Rusztowania montażowe - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.14. Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez niewymaganą nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz SST. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydane przez GDDP. Warszawa 1990r.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2..MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.2. Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt.2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków) nisko-alkaliczny spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002 [18], PN-EN 197-2:2002 [19] i PN-EN 196-21:1997 [20], o następujących klasach:

- CEM I 42,5 NA do betonu klasy B30-B40
- CEM I 32,5 NA do betonu klasy B25

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S 50 - nie większa niż 60 %,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A , - nie większa niż, do 7 %,
- zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ - nie większa niż 20 %
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $C_4AF + 2 \times C_3A < 20$ %. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek niedających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną. Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [21],
 - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie.
- Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

2.2.1. Ograniczenia zawartości cementu i stosunku W/C

Dopuszczalne najmniejsze ilości cementu portlandzkiego oraz największe wartości stosunku wodno-cementowego W/C w mieszance betonowej zagęszczanej mechanicznie podano w poniższej tablicy

Beton zwykły		Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu w kg na 1 m ³ mieszanki betonowej		Największa dopuszczalna wartość W/C
		zbrojonego	niezbrojonego	
Ośloniety przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych	220	190		0,75
Narażony bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych	270	250		0,60
Narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	270	270		

Największa ilość cementu nie powinna przekraczać

- 450 kg/m³ - w betonach klas poniżej B35,
- 455 kg/m³ - w betonach pozostałych klas.

2.3. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-B-06712/A1:1997 [22] (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierających składników łamliwych, pylących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

2.4. Kruszywo grube

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej

przez Inżyniera i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5mm. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8%,
- nasiąkliwość do 1.2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34/A1:1997 [20] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06712/A1: 1997 [22] „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [27],
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-1:2000 [27],
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13 [26],
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych i grudek gliny wg PN-88/B-06714.48 [30],

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.5. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm 14 do 19%, do 0,5 mm 33 do 48%,
- do 1 mm 57 do 76%,

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34/A1:1997 [28] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [27],
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13 [26],
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych i grudek gliny wg PN-88/B-06714.48 [30],

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.6. Uziarnienie kruszywa

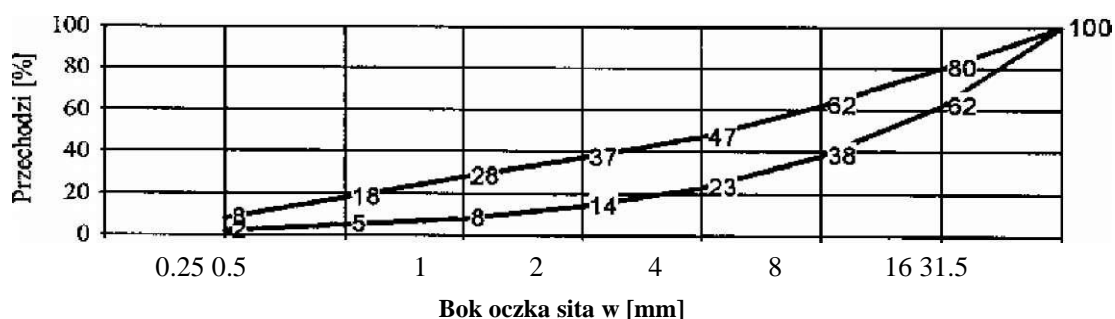
Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o

boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli 1 podanych poniżej.

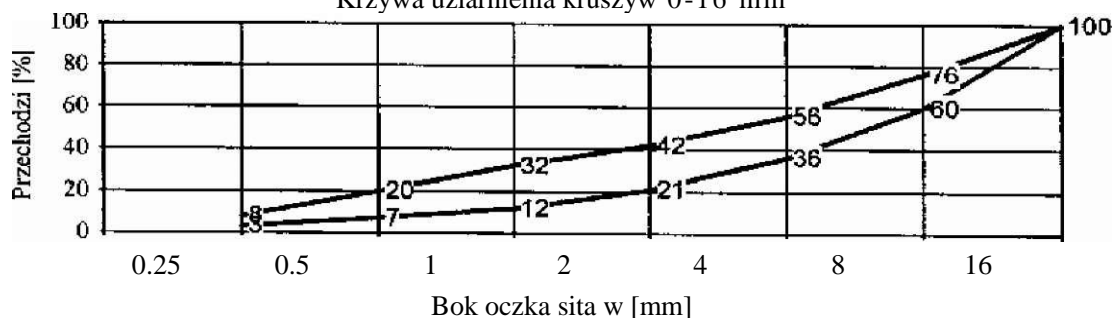
Tabela 1. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita : [mm]	Przechód z przez sito			
	kruszywo do 16 mm		kruszywo do 31,5 mm	
0,25	3	do 8	2	do 8
0,5	7	do 20	5	do 18
1	12	do 32	^a	do 28
2	21	do 42	¹⁴	do 37
4	36	do 56	23	do 47
8	60	do 76	38	do 62
16	100		62	do 80
31,5			100	

Krzywa uziarnienia kruszyw 0-31,5 mm



Krzywa uziarnienia kruszyw 0-16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.7. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 [31] „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0,2$ do 0,25. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

2.8. Dodatki i domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zgodne z Aprobata Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie podaje tabela poniżej. Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki CEM 32,5 i wyższych.

UWAGA: Wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem a ich stosowanie zgodne z aprobatami, instrukcjami producenta i odpowiednimi świadectwami.

2.9. Recepty mieszanek betonowych

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą, doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą oszczędne zużycie cementu.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek chemicznych. W przypadku betonu o wymaganym stopniu mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające. Przy projektowaniu mieszanki betonowej zagęszczanej ręcznie lub mechanicznie przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych, średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3R_b^G$. W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

- ustalenie wstępnych założeń, jak: przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, stopnie mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, urabialność mieszanki betonowej;
- dobór i ewentualne badania składników betonu;
- ustalenie wstępne składu mieszanki betonowej;
- próby kontrolne, kolejne korekty składu i ustalenie recepty laboratoryjnej;
- opracowanie recepty roboczej.

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1 m^3 mieszanki betonowej (w odniesieniu do kruszywa suchego). Do celów produkcyjnych należy sporządzić recept roboczą, uwzględniając: zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

2.10. Wymagania cech betonu

- wytrzymałość na ściskanie, wg PN-EN 206-1:2003/AP1:2004 [1] i PN-EN 1230-3:2002 [11] oraz PN-EN 123904:2001 [12];
- nasiąkliwość, nie większa niż 4%;
- mrozoodporność, przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania;
- dobór klasy betonu wg PN-91/S-10042 [32] pkt.3.2.

Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego:

Klasa wytrzymałości na ściskanie wg PN-91/S-10042 [32]	Klasa wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 206-1:2003/AP1:2004 [1]	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach walcowych $f_{ck,cyl} \text{ N/mm}^2$	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach sześciennych $F_{ck,cube} \text{ N/mm}^2$
	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
B20	C16/20	16	20
B25	C20/25	20	25
B30	C25/30	25	30

	C30/37	30	37
B45	C35/45	35	45
B50	C40/50	40	50
B55	C45/55	45	55
B60	C50/60	50	60
	C55/67	55	67
	C60/75	60	75
	C70/85	70	85
	C80/95	80	95
	C90/105	90	105
	C100/115	100	115

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane, co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane, co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nieodpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

- * Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej
- * Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 [1] i PN-63/B-06251 [34] oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych
- * Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:
 - pojemność i rodzaj betoniarki,
 - sposób dozowania składników,
 - zawilgocenie kruszywa.

Na receptę roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania betonu.

5.2.2. Wytwarzanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Dozowanie składników

- * Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

2% - przy dozowaniu cementu i wody

3% - przy dozowaniu kruszywa

- * Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

(2) Mieszanie składników

- * Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

(3) Układanie mieszanki betonowej

- * Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m)

- * Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień ST i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wężowymi

- Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne

(4) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- * Wibratory wężowe należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej

- * Podczas zagęszczania wibratorami wężowymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora

- * Podczas zagęszczania wibratorami wężowymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym

- * Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m

- * Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości

- * Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.

- * Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne

(5) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

* Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania

* W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu

(6) Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

* Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5° C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem

* W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5° C jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20° C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

* Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości, co najmniej 15 MPa

* Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja

* Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0° C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji

5.2.4. Pielęgnacja betonu

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

* Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem

* Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5° C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją, co najmniej przez 7 dni (przez polewanie, co najmniej 3 razy na dobę)

* Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni

* Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 [31]

* W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

(2) Okres pielęgnacji

* Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres, co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania

5.2.5. Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

a) 2 dni lub $R_b^G = 2,5$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień łuków oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm²,

- b) 4 dni lub $R_{\%} = 5,0$ MPa dla usunięcia deskowań filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm^2 oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych,
- c) 5 dni lub $0,5 R_{\%}$ dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,
- d) 10 do 12 dni lub $0,7 R_{\%}$ dla płyt, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m,
- e) 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.

Przy stosowaniu betonów z cementów szybkotwardniejących wyżej podane terminy mogą ulec zmniejszeniu, jednak nie więcej niż o 50% przy niezmienionych wymaganiach dotyczących wytrzymałości betonu.

Gdy średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C , wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Orientacyjny termin rozmontowania deskowania konstrukcji można ustalić wg załącznika do PN-63/B-06251 [34], przy czym za temperaturę, w zależności, od której określa się przewidywaną wytrzymałość betonu, uważa się średnią temperaturę z całego okresu twardnienia betonu, jako średnią z poszczególnych średnich temperatur dobowych. Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność Inspektora nadzoru.

5.2.6. Obróbka ciepła i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż $+10^{\circ}\text{C}$ należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej,
- wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max. $15^{\circ}\text{C}/\text{godz.}$,
- max. temp. betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od 80°C ,
- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40°C .

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi 80°C a temp. otoczenia wynosi około 10°C , wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie - min. 3 godz.,
- podnoszenie temp. - około 5 godz.,
- utrzymanie temp. 80°C - 4 godz.,
- studzenie - 2 godz.

5.2.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- * wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przelomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię
- * pęknięcia są niedopuszczalne
- * rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm.
- * Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany
- * Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm przy sprawdzaniu łata długości 2m.
- * Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.
- * Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm

5.3. Rusztowania

5.3.1. Postanowienia ogólne

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej ST. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodne z wartościami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

5.3.2. Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

- * Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy Projekt Techniczny rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed przystąpieniem do realizacji

- * Projekt Techniczny rusztowań musi być wykonany zgodnie z wytycznymi: WP-D.DP31 "Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego"
- * Projekt Techniczny rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu i spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z Dokumentacją Projektową.
- * W Projekcie Technicznym rusztowań należy rozwiązać sposób opuszczania rusztowań i deskowań podczas rozszalowania konstrukcji wraz z rysunkami urządzeń służących do tego celu.

5.3.3. Warunki wykonania rusztowań

- * Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania
- * Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-75/D-96000 [38].
- * We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań
- * Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych, jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i niegwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.
- * Rusztowania stalowe powinny być wykonywane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY lub St3S dla elementów spawanych oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.
- * Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym
- * Ściagi do usztywnienia rusztowań należy wykonywać ze stali okrągłej ST3SX, ST3SY
- * Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją KOR-3A.

5.3.4. Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

- * Wykonawca winien zainstalować urządzenie zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań

5.3.5. Tolerancje wykonawcze dla rusztowań

- * Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ścianką rury, półką, ścianką lub środkiem kształtownika) są następujące:
 - dla części pionowych - 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm dla
 - części poziomych - 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm dla
 - ściągów - 0.002 ich długości i nie większa niż, 2.0 mm
- * Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż:
 - 1 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm
 - 1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm
 - 5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm - dla owalności otworów (tj. różnicy pomiędzy największą i najmniejszą średnicą)
 - 2 mm oraz 3 % grubości łączonych elementów - dla skośności otworów
- * Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:
 - ± 5 cm - w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowite osiowego przenoszenia obciążeń pionowych 0,5 % wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5 cm - w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej
 - ± 3 cm - w rozstawie belek podwalinowych i oczepów ± 2 cm - w rzędnych oczepów
- * Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:
 - ± 10 cm - w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu ± 10 cm - w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej
- * Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na kłatkach z podkładów wynoszą
 - ± 5 cm - dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów ± 10 cm - w położeniu środka ciężkości podstawy klatki
- * Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla pozostałych typów rusztowań wynoszą:
 - ± 15 cm - w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych ± 2 cm - w rozstawie podłużnic i poprzecznic ± 1 cm - w długości
 - wsporników 4% - w przekrojach poprzecznych elementów
 - 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż 3 cm - w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej 10 %
 - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej

* Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:

1/400 l - w belkach poddźwigarowych 1/200 l - w belkach pomostów roboczych.

5.3.6. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy na rusztowaniach

a) Dokręcanie śrub łączących

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągów w stężeniach poprzecznych i podłużnych rusztowania.

b) Uziemienie rusztowań

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-86/E-05003/01 [39]. Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12 W. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m.

c) Odległość rusztowania od napowietrznej linii energetycznej

W przypadku, kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone względnie Wykonawca winien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia..

d) Dostęp do rusztowań

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, że dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

e) Pomosty rusztowań

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obu stronnymi poręczami wysokości, co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m.

f) Praca na rusztowaniach powinna się odbywać w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas pracy należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

g) Praca dźwigami powinna być wykonywana z zachowaniem odnośnych przepisów i instrukcji.

5.4. Deskowania

5.4.1. Cechy konstrukcji deskowania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu roboczego deskowań dostosowanego do podanych w Dokumentacji Projektowej gabarytów szalowanych konstrukcji. Projekt ten podlega akceptacji przez Inżyniera.

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań Projekt Techniczny ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082 [40]. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta. Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2 mm. W przypadku zastosowania złączy, które pozostają w betonie, nie mogą one być widoczne po rozszalowaniu, musi być zachowana wymagana normą PN-91/S-10042 [32] otulina.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według projektu roboczego deskowań i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchył w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą, zaś szalunki stalowe pokrywane odpowiednim separatorem.

5.4.2. Dopuszczalne ugięcia deskowań

1/400 l - dla widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych 1/250 l

- dla niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych. Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi: na odcinku 20 cm - 2 mm na odcinku 200 cm - 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Wymagane właściwości betonu

6.2.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości

Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodozadržności cementu i kruszywa.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być, co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125mm.

Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 400kg. Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dm³/m³ betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance wg pkt.6.3.3, nasiąkliwość betonu związanego maks. 4%.

6.2.2. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm] wg PN-EN 12350-2:2001 [3], lub metody Ve-Be [s] wg PN-EN 12350-3:2001 [4],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm,
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- g) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu.

Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

6.2.3. Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-EN 206-1:2003/AP1:2004 [1] oraz PN-EN 12390 - 1 do 8 [9] do [16]. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu.

Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony.

Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami inspektora nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-EN 206-1:2003/AP 1:2004 [1] oraz PN-EN 12390 - 1 do 8 [9] do [16]. Inżynier wskaże, kto (Wykonawca, czy laboratorium Zamawiającego) wykona badania próbek i w jakiej ilości.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.3.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 5.1.1.2.3. dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor nadzoru ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-EN 206-1:2003/AP 1:2004 [1], PN-EN 12350 - 1 do 7 [2] do [8] oraz PN-EN 12390 - 1 do 8 [9] do [16] i PN-88/B-06250 [17]

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,

- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inspektora nadzoru może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszanke, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.3.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszanke betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszanke betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających, co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w mieszanke betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7:2001 [1] i PN-88/B-06250 [17] nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 - 16	0-31.5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 do	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3.5 do 6.5	4 do 6

- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających, 6.3.4.

6.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-EN 206-1:2003/AP1:2004 [1], PN-EN 12350 - 1 do 7 [2] do [8] oraz PN-EN 12390 - 1 do 8 [9] do [16] i PN-88/B-06250 [17].

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i \min} \geq a \times R_{bG} (1)$$

gdzie: $R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z „n” próbek,

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana,

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek-n	a
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$R > 1.2 \times R_{bG} \quad (3)$$

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

gdzie \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$R - 1.64 \times s > R_{bG} \quad (5), \text{ w którym :}$$

\bar{R} - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru (6):

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , według wzoru (6) jest większe od $0.2 R$ wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 [36] lub wg PN-74/B-06262 [36]. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.3.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się, co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Zbadana nasiąkliwość nie powinna przekraczać 4%.

6.3.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250 [17]. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [17]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250 [17]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 [17] i nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3.8. Dokumentacja badań

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi „Specyfikacjami” oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

6.4.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny obejmować wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251 [34].

4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251 [34].

5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 [17] i PN-63/B-06251 [34].

6. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:

- porównanie przekrojów poprzecznych z projektem, .
- ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
- sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

7. Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:

- porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego ,
- porównanie rzędnych z projektem,
- porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
- ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
- badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:

- podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
- rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.

2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.4.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się, gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

6.5. Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecność grudek	PN-EN 196-3:1996 [21] jw.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartość zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1:2000 [27] Jw. PN-7 8/B -06714/13 [26] PN-88/B-06714/48 [30]	jw.
	3) Badanie wody	PN-88/B-32250 [31]	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badania dodatków i domieszek	Instrukcji ITB nr 206/77, i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-88/B-06250 [17]	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencji	PN-EN 206-1:2003/API:2004 [1]	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartości powietrza	PN-EN 12350-7:2001 [8] i PN-88/B-06250 [17]	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 206 - 1:2003/API:2004 [1] PN-EN 12390-4:2001 [11] PN-EN 12390-4:2001 [12]	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-74/B-06261 [36] PN-74/B-06262 [37]	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-88/B-06250 [17]	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporność	PN-88/B-06250 [17]	jw.
	5) Przepuszczalność wody	PN-88/B-06250 [17]	jw.

6.6. Kontrola rusztowań

6.6.1. Zakres kontroli

- badania po wykonaniu montażu
- badania okresowe w czasie ich eksploatacji, które należy wykonywać zwłaszcza po ulewnych opadach, po okresie silnych wiatrów i wysokich wód.

Badania przeprowadza Inżynier wraz z Wykonawcą.

6.6.2. Zestawienie i opis badań

a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez oględziny i porównanie zamontowanego rusztowania z Projektem Technicznym, zwracając uwagę na schematy rusztowania, ilość słupów, stężeń, belki wieńczące oraz rozstaw i usytuowanie podpór na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

b) Sprawdzenie materiałów złącznych należy przeprowadzać na bieżąco.

c) Sprawdzenie materiałów niestalowych należy przeprowadzać na bieżąco.

d) Sprawdzenie osi podłużnej i poprzecznej oraz ustawienia w pionie.

W tym celu należy wyznaczyć i utrwalić, na przykład za pomocą naciągniętego drutu, osie rusztowania i wykonywać pomiary przymiarem i pionem, do wyznaczonych osi mostu. Ustawienie w pionie sprawdzać pionem ze sznurkiem.

e) Sprawdzenie podpór należy dokonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym oraz pomiar z dokładnością do 1 cm przy użyciu przymiaru.

f) Sprawdzenie rzędnych wysokościowych należy przeprowadzać niwelatorem.

g) Sprawdzenie połączeń na śruby należy przeprowadzać kluczem do śrub, próbując dokręcenie śruby, oraz przez oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone całkowicie.

Sprawdzać należy wszystkie śruby pionowe i poziome nośne, łączące poszczególne zasadnicze elementy rusztowań oraz rusztowań z belkami wieńczącymi dolnymi i górnymi.

Śruby łączące stężenia z konstrukcją nośną rusztowań należy sprawdzać wyrywkowo, obejmując sprawdzeniem nie mniej niż 20 % śrub.

W przypadku stwierdzenia, że więcej niż 10 % śrub badanych jest niedostatecznie dokręconych, należy sprawdzić wszystkie śruby łączące stężenia z konstrukcją.

Podczas sprawdzenia należy wykorzystać materiały z badań przeprowadzonych przez kontrolę techniczną Wykonawcy.

h) Sprawdzenie naciągu ściąągów i stężeń należy wykonywać przez oględziny zwisu i uderzenie w pręt naciągu.

Sprawdzeniu podlega naciąg wszystkich ściąągów i stężeń. W przypadku braku naciągu należy przede wszystkim sprawdzić dokręcenie śrub łączących końce ściąągu z konstrukcją, a następnie uzyskać naciąg przez dokręcenie nakrętki dopinającej (rymskiej).

i) Sprawdzenie posadowienia rusztowania należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym dotyczącym przyjętego rodzaju posadowienia. W przypadku zastosowania posadowienia na palach należy przy przeprowadzaniu badań korzystać z Dziennika bicia pali.

Przy posadowieniu na rusztach lub kłatkach z podkładów należy również sprawdzać, czy nie następuje usuwanie się gruntu spod podwalin rusztów lub klatek.

j) Sprawdzenie połączeń rusztowania z podporą palową należy wykonywać przez oględziny na zgodność z wymaganiami 5.3.

k) Sprawdzenie belek wieńczących jarzma należy wykonywać przez oględziny.

l) Sprawdzenie belek toru poddźwigowego należy wykonać przez oględziny.

m) Sprawdzenie pomostu roboczego i poręczy należy wykonywać przez oględziny, pomiar przymiarem i próby odrywania poręczy jedną ręką.

n) Sprawdzenie elementów podtrzymujących bezpośrednio konstrukcję mostową należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym.

o) Sprawdzenie drabin do wejścia na rusztowanie należy wykonywać przez oględziny i wejście na rusztowanie na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

p) Sprawdzenie uziemienia rusztowań należy wykonywać przez oględziny,

a w przypadkach budzących wątpliwości przez pomiar oporności przewodów uziemiających aparatami elektrycznymi oraz przez odkopanie uziemienia.

r) Sprawdzenie wielkości osiadania należy wykonywać przez oględziny oraz pomiar rzędnych przy użyciu niwelatora i łąty mierniczej oraz porównanie z wielkościami podanymi w Projekcie Technicznym, jak również zanotowanymi z poprzednich badań.

s) Sprawdzenie, czy nie powstały uszkodzenia elementów konstrukcji należy wykonywać przez oględziny.

6.6.3. Ocena wyników badań

Konstrukcję rusztowań zmontowanych i będących w eksploatacji na placu budowy w celu wykonania mostu należy uznać za zgodną z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku, gdy choć jedno badanie daje wynik ujemny, zmontowaną konstrukcję rusztowania należy uznać za niezgodną z wymaganiami ST.

Zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymaganiami ST powinna być doprowadzona do stanu zgodności z ST i całość przedstawiona ponownie do badań. Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołu.

Z badań i odbioru rusztowań należy sporządzać protokoły, które powinny zawierać:

- protokół badań po montażu:
 - skład komisji i datę wykonania badań
 - zakres badań
 - wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji
 - stwierdzenie odchyłek przekraczających granice dopuszczalne
 - ocenę komisji przeprowadzającej badania **Protokół badań** w czasie eksploatacji:
 - wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji
 - wyniki pomiaru ewentualnego osiadania lub przechylenia rusztowań
 - wyniki oględzin i badań śrub, nakrętek i naciągów
 - wykaz zauważonych usterek
 - opinię, czy praca na rusztowaniach może być wykonywana równolegle z usuwaniem usterek
- Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

6.7. Kontrola szalowań

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowań lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją)
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.)
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu w konstrukcji. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu, zgodnie z projektem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Badania wg pkt.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normami i przedstawi je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Umowna cena jednostki obmiarowej (1 m³) uwzględnia:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórkę, rusztowań, deskowania oraz niezbędnych pomostów roboczych,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych wraz z rozbiórką,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszty wszystkich badań mieszanki betonowej i próbek betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy dotyczące betonu

- [1] PN-EN 206-1:2003/Apl:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [2] PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek
- [3] PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- [4] PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
- [5] PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
- [6] PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozprywowego
- [7] PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 6: Gęstość
- [8] PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe
- [9] PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu – Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
- [10] PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- [11] PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
- [12] PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu – Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych
- [13] PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu – Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
- [14] PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu – Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
- [15] PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu – Część 7: Gęstość betonu
- [16] PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu – Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- [17] PN-88/B-06250 Beton zwykły
- [18] PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku;
- [19] PN-EN 197-2:2002 Cement - Część 2: Ocena zgodności;
- [20] PN-EN 196-21:1997 Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- [21] PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu - Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- [22] PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu (zmiana A1)
- [23] PN-76/B-06714.00 Kruszywa mineralne - Badania - Postanowienia ogólne
- [24] PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne - Badania - Podział, terminologia
- [25] PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- [26] PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
- [27] PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – - Metoda przesiewania.
- [28] PN-B-06714-34/A1:1997 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej (zmiana A1)
- [29] PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych
- [30] PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- [31] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

10.2 Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

- [32] PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [33] PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
- [34] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

10.3 Pozostałe normy.

- [38] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- [39] PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne
- [40] PN-92/S-10082 Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane – Projektowanie
- [41] PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowskalowe iglaste
- [42] BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
- [43] BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania
- [44] BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów
- [45] BN-70/9082-01 Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania.

10.4 Inne dokumenty

- [46] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [47] Wytyczne wykonania pielęgnacji świeżego betonu preparatem powłokowym „Betonal”. IBDiM. Warszawa 1984.
- [48] Standardowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne) . CEBET. Warszawa 1986.

- [49] Świadcstwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 102/86. Cement drogowy 45. IBDiM. Warszawa 1986.
- [50] Świadcstwo do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 101/85. Roksol B-3A - domieszka napowietrzająca do betonów cementowych. IBDiM. Warszawa 1985.
- [51] Świadcstwo dopuszczenia nr 323/84. Plastyfikator SK-I ITB. ITB. Warszawa 1984.
- [52] Instrukcja nr 237 stosowania do betonu środka uplastyczniającego „Klutan”. ITB. Warszawa 1982.
- [53] Świadcstwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 563/85. Akcelbet 85. Akcelbett 85-6. Bezchlorkowe dodatki przyspieszające twardnienie betonu. ITB. Warszawa 1986.
- [54] Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
- [55] [10] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
- [56] PRN, MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
- [12] Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. WP-D, DP31. Ministerstwo Komunikacji. Warszawa 1967.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-22.00.00.

Korpusy podpór

M-22.01.01.00. Przyczółki żelbetowe M-22.01.01.12.

Wykonanie korpusów przyczółków - ściankowe, z betonu klasy C25/30 (B-30)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszych szczegółowych specyfikacji technicznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonowych elementów korpusu **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje warunki wykonywania betonowych elementów przebudowywanych obu przyczółków tj.: ścianek żwirowych C25/30 (B-30).

1.4. Określenia podstawowe - jak w specyfikacji SST M 20.02.00.00.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1. Stosowane materiały powinny mieć atest producenta zgodnie z pkt 2.1. SST D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót - jak w specyfikacji SST M 20.02.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania ścianek żwirowych jak w specyfikacji SST M 20.02.00.00. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

Wszystkie stosowane materiały powinny spełniać wymagania producenta, podane w normach, katalogach firmowych.

2.3. Składowanie materiałów

Składniki betonu - wg SST M 20.02.00.00.

3. SPRZĘT

Jak w specyfikacji SST M 20.02.00.00.

4. TRANSPORT

Jak w specyfikacji SST M 20.02.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w SST M 20.02.00.00. oraz ustalenia poniższe.

Powierzchnię starego betonu należy oczyścić z luźnych części, usunąć mleczko cementowe oraz zwilżyć wodą do stanu powierzchniowo wilgotnego. Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być

odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju..

Ponadto w czasie betonowania należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi,
- do ściągania nadmiaru betonu, należy użyć zwykłej łąty drewnianej a później beton zagęścić.

Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości, co najmniej 14 dniowej deskowanie należy zdjąć. Po 28 dniach od zabetonowania należy odsłonięte elementy zabezpieczyć powierzchniowo przez pokrycie środkiem zabezpieczającym.

W ściankach żwirowych przyczółka należy ukształtować wnęki pod zakotwienia urządzeń dylatacyjnych. Kształt wnęki i sposób zakotwienia należy uzgodnić z dostawcą urządzenia dylatacyjnego.

5.1. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą :

- wymiary w planie + 1 cm,
- rzędne + 1 cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu + 1 cm.

5.2. Otulina zbrojenia

Żadne zbrojenie nie może znaleźć się bliżej powierzchni elementu niż 0.04 m.

Otulina zbrojenia głównego korpusów przyczółków wynosi 5 cm.

5.3. Przygotowanie mieszanki

Jak w specyfikacji **SST M 20.02.00.00.**

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT Jak

w specyfikacji **SST M 20.02.00.00.**

Podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST należy wykonać następujące kontrolne badania:

a) badania sklerometryczne podłoża ; Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas układania mieszanki, tj.

- a) temperatura materiałów, podłoża i powietrza;
- b) wilgotność podłoża;
- c) sprzęt oraz czas mieszania materiałów;
- d) pielęgnacja wykonanej warstwy;
- e) wymiary geometryczne wykonywanych elementów (wg projektu).

7. OBMAR

Jednostka obmiaru jest 1 m³ betonu. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu, zgodnie z projektem.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Badania wg p. 6 należy przeprowadza w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzi protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z

wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normami i przedstawi je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie deskowania, ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, rozbiórką deskowania, czyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy. W cenie jednostkowej należy uwzględnić koszty wszystkich badań mieszanki betonowej i próbek betonu, oraz wykonanie projektu deskowania podpór. Dodatkowo cena zawiera zakup, przygotowanie i wykonanie ciosów podłożyskowych z mieszanki noskoskurczowej wraz z wymaganymi badaniami mieszanki. Cena obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z rozbiórką;
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych wraz z rozbiórką
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów wraz z rozbiórką.

Cena jednostkowa betonu nie zawiera dostarczenia i ułożenia zbrojenia.

-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] .PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych..
- [2] .PN-78/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- [3] . PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Pozostałe jak w specyfikacji **SST M 20.02.00.00.**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-22.01.01.96.

Wykonanie zbrojenia korpusów przyczółków ze stali A-IIIN

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu elementów korpusu przyczółka **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania:

- zbrojenia ścianek żwirowych korpusów przyczółków;

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Pręty stalowe wiotkie** - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub zębowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. **Zbrojenie niesprężające** - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.2. Stosowane materiały powinny mieć atest producenta zgodnie z pkt 2.1. SST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00. oraz dodatkowo:

Stal klasy A-IIIN wg normy PN-89/H-84023/06:

- gatunek: BSt 500S,
- rodzaj: okrągła zębrowana j ednoskośnie,
- średnice: f 12, f 16 i f20 mm;
- granica plastyczności: min. 355 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie: 490 - 620 MPa,
- wydłużalność: min. 20 %,
- próba na zginanie o 180°: na trzpieniu o średnicy trzech średnic pręta,
- wytrzymałość charakterystyczna: 355 MPa,
- wytrzymałość obliczeniowa: 295 MPa.

Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1.

SST D-M-00.00.00.

3. SPRZĘT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

4. TRANSPORT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w specyfikacji SST M SST M 20.01.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w specyfikacji SST M

20.01.00.00.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Badania wg p.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowna cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną; wykonanie a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy. Cena obejmuje również:

- odpady materiałowe;
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z rozbiórką;
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych wraz z rozbiórką;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-22.51.01.00.

Wzmocnienie podpory poprzez zwiększenie jej wymiarów.

M-22.51.01.14. Wykonanie otworów i osadzenie kotew - nad lądem.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy wykonania otworów i osadzenia kotew zespalających **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje wykonanie kotew zespalających stary i nowy beton konstrukcji: - osadzonych na żywicy hybrydowej na bazie metakrylanu do podłoża zawilgoconych dla połączenia:

- ścianek żwirowych z korpusem przyczółków ;
- nowych skrzydełek z pozostałymi starymi skrzydłami;
- skrzydełek z korpusem przyczółków;
- nadbetonu z istniejącym ustrojem nośnym

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz SST. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydane przez GDDP. Warszawa 1990r. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Pręty i kotwy

Pręty i kotwy ze stali gatunku 18G2-b wg SST 21.20.01.96.

2.3. Kompozycje epoksydowe

Do osadzania prętów w otworach należy stosować żywice dwuskładnikowe na bazie metakrylanu do podłoża zawilgoconych posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM, po uzgodnieniu jej z Inspektorem.

Kompozycje żywicy powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- szczelne i odporne na wodę;
- mrozoodporne;
- możliwość użycia w podłożach stale wilgotnych;
- odporne na roztwory słone;
- odporne na długotrwałe obciążenia.

2.4. Ładunki klejowe

Ładunek klejowy jest to gotowy do aplikacji materiał składający się z dwóch rurek foliowych ze składnikami A (żywica + cement) i B (utwardzacz + woda + wypełniacz). Dwa składniki żywicy zawarte w pojemnikach mieszają się automatycznie w dyszy pod ciśnieniem wytwarzanym przez dozownik.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3. Sprzęt stosowany przy budowie obiektu powinien być sprawny technicznie, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Przewidywany przez Wykonawcę sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera. Do wykonania oczyszczenia otworu niezbędna jest sprężarka.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

- Transport stali zbrojeniowej i stalowych prętów łącznikowych wg. SST M.21.20.01.96.
- Transport żywicy w opakowaniach dowolnymi krytymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami opakowań, w temperaturze od +5°C do 30 °C, z dala od źródeł ciepła.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wymagania

- Wiercenie otworów o rozstawie, średnicach i głębokości musi być zgodne z Dokumentacją Projektową.
- Przed przystąpieniem do robót wiertniczych należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów oraz zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.
- Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.
- Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej i ładunków klejowych prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta.
- W przypadku gdy osadzane w betonie kotwy lub pręty przebijają izolację papową, należy zastosować środki zapewniające szczelność izolacji w miejscach przebicia.

- Osadzenie kotwy na ładunku klejowym polega na wyciśnięciu do otworu odpowiedniej ilości żywicy (ilość wstrzyknięć) zależnie od średnicy otworu i jego głębokości wg zaleceń Producenta. Na końcówkę wtryskującą należy zastosować specjalną tulejkę zapewniającą szczelne wypełnienie otworu. Nie dopuszcza się aby w otworze znajdowały się pęcherzyki powietrza. Po wstrzyknięciu żywicy do otworu należy osadzić w nim oczyszczony pręt zbrojeniowy.

Uwaga:

- Montaż pozostałego zbrojenia można rozpocząć po osiągnięciu odpowiedniej wytrzymałości zakotwienia wg zaleceń Producenta.
- Podczas spawania prętów strzemion zbrojeniowych do kotew należy zachować minimalną odległość spoiny od czoła żywicy w otworze - 20 cm, aby nie nastąpiło nadmierne jej rozgrzanie, co mogłoby pogorszyć właściwości nośne. Po wykonaniu jednostronnej spoiny pachwinowej należy odczekać aż pręt całkowicie ostygnie, a następnie wykonać drugą spoinę. (Długości dwustronnych spoin pachwinowych wg dokumentacji rysunkowej i PN-91/S-10042)

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zakres kontroli jakości

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z Dokumentacją Projektową,
- badanie stali zbrojeniowej wg SST M.21.20.01.96.,
- sprawdzenie wymiarów osadzonych prętów łącznikowych i kotew z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie przedłożonego przez Wykonawcę atestu dla kompozycji epoksydowej i ładunków klejowych oraz sprawdzenie okresu jej trwałości,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia prętów lub kotew na podstawie badań wg punktu 6.3. niniejszej ST.

6.3. Tolerancje wykonania

- Średnica osadzonych prętów: +0,3 mm, -0,5 mm.
- Długość osadzonych prętów: ± 5 mm.
- Rozstaw otworów: ± 1 cm.
- Wzajemny rozstaw kotew w jednej grupie (dla zamocowania jednego elementu): ± 2 mm.

6.4. Badanie prawidłowości osadzenia w betonie prętów i kotew

- Wstępne badanie (przed przystąpieniem do właściwych robót przy dyblowaniu) dla 3 sztuk osadzonych na żywicy w otworach prętów - celem stwierdzenia prawidłowości zastosowanej technologii robót.
- Badanie kontrolne po ukończeniu dyblowania dla 5 losowo wybranych przez Inżyniera osadzonych prętów łącznikowych.
- Opis badania.

Zakotwiony w betonie pręt poddaje się wyciąganiu siłą równą 80% siły obliczeniowej pręta na rozciąganie (a więc siłę odpowiadającej naprężeniom równym $80\% R_{e\min}$).

Próbie można uznać za pozytywną, jeśli pod wpływem przyłożonej siły nie nastąpi wysunięcie się pręta z betonu o więcej niż 0,5 mm.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1mb wykonanego otworu i osadzonej w nim kotwy. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość kotew oraz długość wywierconych otworów, zgodnie z projektem.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają ą:

- stal na pręty łącznikowe,
- rozwiercone otwory na pręty zespalaające (przed osadzeniem prętów) wraz z ich oczyszczeniem,
- kompozycja żywiczna służąca do osadzania prętów,
- osadzanie prętów zespalaających,.

Odbiór końcowy na podstawie wyników badań określonych w punkcie 6.3 niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość mb wykonanych otworów i osadzonych w betonie prętów o średnicy i długości określonych w dokumentacji projektowej wg ceny jednostkowej, która obejmuje: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wywiercenie otworów w istniejącym betonie wraz z ich oczyszczeniem, dostarczenie i przygotowanie prętów podlegających osadzeniu, osadzenie w otworach prętów lub kotew za pomocą kompozycji żywicznej oraz oczyszczenie stanowiska pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty niezbędnych rusztowań i podestów roboczych, ubytki i odpady materiałowe, a także koszty niezbędnych badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Rybak M. - Przebudowa i wzmacnianie mostów, WKŁ, Warszawa, 1983.

[2] Instrukcje producenta kompozycji żywicznych.

[3] Przepisy dotyczące stali zbrojeniowej zawarte w ST-M.21.20.01.96.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-22.51.20.00.

Lokalne naprawy powierzchni betonowych podpór i ustroju niosącego zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie

M-22.51.20.12.

Wykonanie naprawy pionowych powierzchni podpór i poziomych powierzchni ustroju niosącego zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie - na lądzie

4526330-3 Roboty w zakresie naprawy betonu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem lokalnych napraw powierzchni betonu podpór i ustroju niosącego zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności związane z wykonaniem naprawy powierzchni betonu przyczółków i ustroju niosącego zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie. Zakres robót obejmuje:

- przygotowanie powierzchni betonu,
- wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni betonu,
- wypełnienie ubytków i nałożenie na całą powierzchnię zaprawy naprawczej,
- wykonanie szpachlowania powierzchni po nałożeniu zaprawy naprawczej,
- pielęgnację naprawionej powierzchni,
- wykonanie niezbędnych rusztowań.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującym prawem budowlanym, właściwymi normami oraz określeniami podanymi w cytowanym piśmiennictwie technicznym.

1.4.1. Zaprawa typu PCC (ang. Polymer-Cement-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Dobór materiałów

2.2.1. Zaprawa typu PCC

Do napraw betonu zaprawami typu PCC należy stosować jedynie zestawy materiałów (systemy) posiadające aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM, dopuszczającą do stosowania w budownictwie mostowym. W zależności od rodzaju naprawianego elementu należy stosować następujące rodzaje zapraw PCC:

- PCC I - do naprawy powierzchni bezpośrednio narażonych na wpływ obciążeń dynamicznych, po których odbywa się ruch (np. górna powierzchnia płyty pomostu),
- PCC II - do naprawy powierzchni bezpośrednio narażonych na wpływ obciążeń dynamicznych, po których nie odbywa się ruch (np. dźwigary główne, gzymsy),

• PCC III - do naprawy powierzchni nieobciążonych dynamicznie, na których nie odbywa się ruch (np. elementy podpór).

Do wykonania naprawy przyczółków i ustroju nosącego należy zastosować zaprawę PCC III lub PCC II.

Do napraw ubytków betonu należy stosować kompletne zestawy materiałów, oferowane przez jednego producenta, w skład których wchodzi:

- warstwa szepna,
- powłoka antykorozyjna zbrojenia,
- zaprawa naprawcza,
- zaprawa wyrównawcza (szpachla).

Materiały te są konfekcjonowane i dostarczane jako gotowy produkt do zastosowania na obiekcie.

Maksymalne uziarnienie kruszywa w zaprawie PCC nie może być większe niż 1/3 planowanej grubości warstwy zaprawy i musi być mniejsze od 8 mm.

2.2.2. Stal zbrojeniowa

Przy wymianie skorodowanego zbrojenia należy stosować pręty okrągłe ze stali spawalnej, o średnicy takiej, jak średnica pręta zastępowanego. Zaleca się stosowanie prętów ze stali żebrowanej A-II wg PN-91/S/10040 [7] lub klasy A-IIIN gatunku RB-500W/Bst 500S spełniająca wymagania Aprobaty Technicznej IBDiM IBDiM-AT/2001-04-1115 [16] oraz norm PN-ISO 6935-2:1998 [14], PN-ISO 6935-2/Ak:1998 [15].

2.3. Przechowywanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach. Temperatura składowania nie powinna być niższa od +5° C i wyższa od +30° C.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

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

3.2. Wykaz sprzętu do wykonania robót

Do przygotowania podłoża betonowego i czyszczenia stali zbrojeniowej stosuje się następujący sprzęt:

- piaskownicę,
- skrobaki, szczotki stalowe, przecinaki,
- młotki udarowe,
- zestaw sprzętu do bezpyłowego kruszenia betonu strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (do 100 MPa), tzw. „lanca wodna”,
- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę.

Do wypełniania ubytków w betonie stosuje się następujący sprzęt:

- mieszadło elektryczne, wolnoobrotowe (200 300 obr/min),
- sztywne pędzle (do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szepnej),
- agregat ciśnieniowy z pistoletem (do malowania zbrojenia),
- drewniane packi tynkarskie lub kielnie (do nanoszenia zapraw uzupełniających ubytki w betonie),
- brezentowe lub plastikowe folie (do pielęgnacji świeżo nałożonych zapraw).

Ponadto Wykonawca powinien dysponować rusztowaniem składanym.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Inne wymagania dotyczące transportu

Materiały do wykonania naprawy betonu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały powinny być w czasie transportu zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych oraz przed mechanicznym uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT 5.1.

Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie robót

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien zgromadzić materiały wg pkt. 2 i sprzęt wg pkt. 3. oraz przygotować odpowiednie rusztowania i pomosty robocze.

Przed rozpoczęciem robót naprawczych, a po przygotowaniu podłoża betonowego, należy szczegółowo zinventaryzować ubytki betonu. Inwentaryzacja powinna mieć formę szkiców, z naniesionymi wymiarami uszkodzonych powierzchni.

5.3. Opis wykonania robót

Wykonanie naprawy powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta systemu naprawczego, zawartymi zazwyczaj także w aprobatkach technicznych IBDiM. Przedstawiony w niniejszej specyfikacji opis technologii wykonania robót wytycznych tych nie zastępuje, a jedynie uściśla.

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Podstawowym warunkiem powodzenia naprawy jest odpowiednie przygotowanie podłoża, tzn. powierzchni betonu i odsłoniętej stali zbrojeniowej.

Prawidłowo przygotowane do naprawy podłoże betonowe powinno charakteryzować się następującymi parametrami [10] [13]:

- wytrzymałość na ściskanie: jak dla betonu klasy > B25,
- wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie:
 - wartość średnia > 1,50 MPa,
 - wartość minimalna = 1,0 MPa,
- zawartość chlorków:
 - elementy żelbetowe < 0,4% masy cementu,
 - elementy sprężone < 0,2% masy cementu - *nie dotyczy*.
- pH betonu > 10.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu oraz stali zbrojeniowej,
- odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów,
- wymiana skorodowanych prętów zbrojeniowych,
- oczyszczenie zbrojenia,
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych.

W przypadku korozji zbrojenia głębokość usuniętego betonu powinna sięgać co najmniej na jedną średnicę pręta w głąb od wewnętrznego lica pręta zbrojeniowego.

Pręty, w których ubytki korozyjne obejmują więcej niż 20% przekroju poprzecznego, należy zastąpić nowymi prętami o tych samych średnicach. W tym celu należy skorodowany odcinek pręta wyciąć i w jego miejsce wstawić nowy pręt. Połączenie nowego pręta z istniejącym należy wykonać przez spawanie spoiną pachwinową na długości 5d przy spoinie dwustronnej i 10d przy spoinie jednostronnej, gdzie d - średnica zastępowanego pręta. W przypadku wymiany prętów zbrojenia głównego dźwigarów, jednocześnie można wyciąć tylko jeden pręt zbrojeniowy. Kolejne skorodowane pręty mogą być usunięte dopiero po wspawaniu nowego pręta w miejsce usuniętego. Na czas prowadzenia w/w robót obiekt powinien być zamknięty dla ruchu.

Pręty o mniejszych uszkodzeniach korozyjnych należy oczyścić do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-96/ISO-8501-1 [5].

Oczyszczenie powierzchni betonu i stali zbrojeniowej można realizować przez:

- skuwanie młotkami (ręcznymi, pneumatycznymi, elektrycznymi); metoda ma zastosowanie jedynie przy małych zakresach uszkodzeń i bardzo często wymaga dodatkowych zabiegów; jej stosowanie grozi uszkodzeniem „zdrowego” betonu w podłożu i stali zbrojeniowej,
- oczyszczanie za pomocą obrotowych szczotek stalowych, przydatne do usuwania powierzchniowych zanieczyszczeń na niewielkich powierzchniach,
- szlifowanie skorodowanych warstw betonu; metoda przydatna przy wystąpieniu powierzchniowej korozji betonu oraz do usuwania mleczka cementowego, stosowana przy niewielkich powierzchniach,
- opalanie palnikiem gazowym (oczyszczanie płomieniowe); metoda przydatna gdy powierzchnia betonu jest zanieczyszczona olejami, niezalecana ze względu na wprowadzanie naprężeń termicznych,

- piaskowanie lub śrutowanie; metoda uniwersalna, wydajna, szczególnie zalecana,
- czyszczenie strumieniem wody pod bardzo wysokim ciśnieniem (do 100 MPa), tak zwaną "lancą wodną"; metoda uniwersalna, wydajna, szczególnie zalecana, przydatne do oczyszczania powierzchni o skomplikowanych kształtach.

5.3.2. Przygotowanie zapraw

Przygotowanie materiału powłoki antykorozyjnej zbrojenia, warstwy szczepnej oraz zaprawy naprawczej PCC polega na wymieszaniu konfekcjonowanych fabrycznie składników zgodnie z proporcjami podanymi w wytycznych stosowania. Do przygotowania zaprawy należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowań. Jako wodę zarobową należy stosować wodę wodociągową pitną.

Po połączeniu składników z płynem zarobowym należy je mieszać mieszadłem elektrycznym wolnoobrotowym (250 obr/min) nie krócej niż 3 minuty, aż do uzyskania jednolitej konsystencji.

5.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych

Przygotowany materiał na powłokę antykorozyjną należy nanosić na oczyszczone pręty zbrojeniowe za pomocą pistoletu lub sztywnym pędzlem w ten sposób, by po dwukrotnym pomalowaniu minimalna grubość warstwy wynosiła 1 mm. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw powinien wynosić min. 3 godziny. Ostatnią warstwę należy posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 - 0,7 mm w celu zwiększenia przyczepności stali do zaprawy naprawczej. Przed dalszą obróbką naprawianej powierzchni należy odczekać co najmniej 5 godzin przy temperaturze +20°C. Jest to czas potrzebny do utwardzenia ostatniej warstwy powłoki antykorozyjnej zbrojenia.

5.3.4. Warstwa szczepna

Oczyszczone podłoże betonowe i utwardzoną powłokę ochronną zbrojenia należy nasączyć wodą tak, aby powierzchnia naprawianego betonu była matowo - wilgotna.

Warstwę szczepną należy nakładać natychmiast po wymieszaniu przez energiczne wcieranie w podłoże betonowe przy użyciu szczotek lub pędzli ze sztywnym włosiem. Całą naprawianą powierzchnię betonu należy jednokrotnie powlec odpowiednią zaprawą.

5.3.5. Wypełnienie ubytków

Zaprawę naprawczą należy nanosić przez ręczne nakładanie lub narzucanie na warstwę szczepną, która zachowuje jeszcze właściwości klejące, zgodnie z zasadą "mokre na mokre". Zaprawę należy nakładać kielnią stalową, wklejając ją energicznie w warstwę szczepną. Zaprawę naprawczą należy dobrze zagęścić, niedopuszczając do powstawania pustek. Profilowanie oraz zagęszczanie należy wykonać wg ogólnych zasad obowiązujących przy robotach betonowych. Nakładanie zaprawy kielnią na powierzchniach podłogowych dopuszczalne jest warstwami o grubości 10 - 30 mm (lokalnie od 6 mm), (a na powierzchniach sufitowych warstwami o grubości 6 - 20 mm - nie dotyczy). Poszczególne warstwy zaprawy nakłada się po związaniu warstwy poprzedniej tj. po około 24 h, nakładając na poprzednią warstwę najpierw zaprawę szczepną a następnie kolejną warstwę zaprawy wypełniającej.

5.3.6. Pielęgnacja

Wykonaną warstwę naprawczą należy pielęgnować przez okres min. 5 dni chroniąc ją przed mrozem, zbyt wysoką temperaturą oraz nadmiernym wysychaniem (np. na skutek intensywnego nasłonecznienia lub silnego wiatru) w zależności od potrzeb przez:

- przykrycie folią,
- przykrycie wilgotnymi matami i folią,
- przykrycie wilgotnymi matami i okresowe spryskiwanie ich wodą,
- przykrycie folią i styropianem,
- spryskiwanie wodą.

5.4. Warunki wykonania robót

Podczas robót i w ciągu następnych 72 godzin temperatura podłoża i powierza powinna zawierać się w przedziale od +5 do +35°C.

Ze względu na możliwość wystąpienia skurczu zaprawa wymaga szczególnej dbałości w zakresie pielęgnacji wilgotnościowej przez pierwsze 5 dni.

Orientacyjny, minimalny okres twardnienia zaprawy typu PCC przed dopuszczeniem na niej obciążeń lub wykonywaniem dalszych prac podano w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalny okres twardnienia zaprawy typu PCC

Lp.	<i>Orientacyjny, minimalny okres twardnienia zaprawy przed:</i>	<i>Minimalna temp. w okresie twardnienia</i>		
		+ 5°C	+ 20pC	+ 30°C
1	Dopuszczeniem do montażowego obciążenia ruchem pieszym lub kołowym	36 h	24 h	24 h
2	Nakładaniem szpachłówki typu PCC	36 h	24 h	24 h
3	Czyszczeniem powierzchni metodami strumieniowo - ciernymi	48 h	24 h	24 h
4	Badaniem powierzchni na odrywanie	10 dni	7 dni	7 dni
5	Wykonaniem powłok ochronnych lub hydroizolacji	7 dni	5 dni	5 dni

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych w niniejszej SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2. Kontrola materiałów

Kontrola materiałów polega na przedstawieniu przez Wykonawcę wyników badań potwierdzających zgodność parametrów fizyko - mechanicznych zastosowanych materiałów z wymaganiami aprobaty technicznej. Należy również sprawdzić:

- data przydatności do stosowania,
- warunki przechowywania,
- stan opakowań.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Kontrola wykonanych robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża betonowego,
- sprawdzenie oczyszczenia stali zbrojeniowej,
- sprawdzenie grubości powłoki antykorozyjnej prętów zbrojeniowych,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża.

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas naprawy, do których należą:

- temperatura materiałów, podłoża i powietrza,
- wilgotność podłoża,
- czas mieszania materiałów,
- pielęgnacja wykonanej warstwy.

Podłoże betonowe powinno spełniać wymagania wg pkt. 5.3.1. Pomiar wytrzymałości podłoża na odrywanie należy wykonać wg PN-92/B-01814 [6]. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla elementu.

W celu określenia głębokości i zakresu usunięcia skorodowanego betonu należy zbadać głębokość karbonatyzacji betonu oraz zawartość chlorków w betonie. Najprostszym sposobem jest wykonanie odwiertów z konstrukcji betonowej i nasączenie ich na świeżo fenoloftaleiną lub tymoloftaleiną. W przypadku zastosowania fenoloftaleiny warstwa zabarwiona na czerwono lub fioletowo ma pH powyżej 9,5, a warstwa niezabarwiona - pH poniżej 9,5. Natomiast roztwór tymoloftaleiny zabarwia warstwę o pH powyżej 10,5 na niebiesko, a warstwa o pH poniżej 10,5 pozostaje bezbarwna. Jeżeli grubość tej warstwy jest większa niż otulina zbrojenia, to w czasie oczyszczania podłoża należy odsłonić całą pierwszą warstwę zbrojenia. Jeżeli jest znacznie mniejsza, należy odsłonić miejsca lokalnie skorodowane oraz usunąć wszystkie uszkodzone, spękanne i kruche lub porowate fragmenty betonu.

W celu określenia zawartości chlorków w betonie należy pobrać z uszkodzonej powierzchni próbkę betonu w postaci zwiercin lub odkutych okruszków i zbadać za pomocą odpowiedniego zestawu odczynników chemicznych. Stopień oczyszczenia prętów zbrojeniowych powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt. 5.3.1.

Naprawione powierzchnie, po odpowiednim stwardnieniu zaprawy, wykonawca bada w obecności Inspektora Nadzoru przez ostukiwanie.

Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-92/B-01814 [6]. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m² wykonanej naprawy, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsce pomiarowe wskazuje Inspektor Nadzoru. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być niższa od 1,5 MPa, a wartość minimalna powinna wynosić minimum 1 MPa, przy czym przełom musi przebiegać w betonie. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy.

Wszystkie wyżej wymienione badania Wykonawca wykonuje w obecności Inspektora Nadzoru, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest

- 1 m² (metr kwadratowy) nałożonej zaprawy naprawczej,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- głębokość i zakres skucia betonu,
- wymiana odcinków skorodowanych prętów zbrojeniowych,
- oczyszczenie powierzchni betonu i zbrojenia,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej zbrojenia,
- wykonanie warstwy szczepnej,
- wykonanie kolejnych warstw naprawczych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą specyfikacją oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli zostały spełnione warunki wg pkt. 6. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót poprawkowych na własny koszt i w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: Dla naprawianej powierzchni betonu:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- montaż i demontaż rusztowania,
- usunięcie luźnych części betonu i otuliny skorodowanych prętów zbrojeniowych przez czyszczenie strumieniowo- ściernie,
- wymianę skorodowanych odcinków prętów zbrojeniowych,
- oczyszczenie powierzchni zbrojenia i betonu,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej zbrojenia,
- wykonanie warstwy szczepnej,
- nałożenie zaprawy naprawczej,
- wykonanie badań i pomiarów przewidzianych w specyfikacji,
- oczyszczenie terenu robót z usunięciem zanieczyszczeń poza pas drogowy.

10. PIŚMIENNICTWO I PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-88/B-06250 Beton zwykły.

[2] PN-88/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

[3] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

- [4] PN-78/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- [5] PN-96/ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- [6] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- [7] PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- [8] PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania
- [9] Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych.
Rozdział 5.5. Wypełnianie ubytków betonu przez dobetonowanie. GDDP, Warszawa, 1993.
- [10] „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Wrocław, 1998.
- [11] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych i istniejących konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM, Wrocław, 1998.
- [12] Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. IBDiM, Wrocław, 1998.
- [13] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 63.
- [14] PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane
- [15] PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- [16] Aprobata Technicznej IBDiM IBDiM-AT/2001-04-1115

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-23.10.01.00.

Żelbetowa płyta pomostu (nadbeton) zespolona z konstrukcją ustroju nośnego

M-23.10.01.33.

Wykonanie płyty pomostu (nadbetonu) konstrukcji zespolonej z betonu klasy B 35

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Niniejsza Specyfikacja, dotycząca betonu płyty pomostu klasy B-35 jego składników, tj. cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków, jest zgodna z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępuje, lecz jedynie uściśla jej postanowienia. Specyfikacja dotyczy robót betonowych **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje warunki wykonywania betonu w konstrukcjach mostowych oraz wymagania dla jego składników, tj. cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania:

- a) projektu deskowania płyty pomostu,
- b) projektu betonowania płyty pomostu,
- c) deskowania płyty pomostu
- d) betonowanie płyty pomostu wraz ze wspornikami,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1. Pozostałe określenia podstawowe podano w specyfikacji **M 20.02.00.00**.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz ST. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydane przez GDDP. Warszawa 1990r.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2. Stosowane materiały powinny mieć atest producenta zgodnie z pkt 2.1. SST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Jak w specyfikacji SST **M 20.02.00.00**. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00. lub deklaracja zgodności z PN.

3. SPRZĘT

Jak w specyfikacji SST **M 21.20.01.12..**

4. TRANSPORT

Jak w specyfikacji SST **M M 20.02.00.00**.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w specyfikacji SST **M 20.02.00.00..** oraz wg punktów poniższych:

5.1. Tolerancje wykonania

Wg. PN-99/S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

- długość: + 2 cm,
- oś podłużna w planie + 2 cm,
- wymiary w planie + 1 cm,
- grubość + 0.5 cm,
- rzędne + 1 cm.

5.2. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić minimalnie: 2.5 cm - zbrojenie górne i dolne poprzeczne

5.3. Betonowanie

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie elementów winno być prowadzone całą szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego, który musi określać kolejność betonowania i ewentualny podział na segmenty.

Ponadto w czasie betonowania należy uwzględnić poniższe wskazówki:

- układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi,
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz zadań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych wytycznych (SST **M 20.02.00.00.**).

Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości co najmniej 14 dniowej deskowanie należy zdjąć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT Jak w specyfikacji SST M 20.02.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu żelbetowej płyty pomostu (nadbetonu). Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji wykonanie potrzebnych deskowań, oczyszczenie deskowania, ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją i rozbiórką deskowania. Cena obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z rozbiórką;
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych wraz z rozbiórką
- wykonanie projektu deskowania i betonowania płyty pomostu (nadbetonu)
- wykonanie niezbędnych rusztowań i deskowania i pomostu wraz z rozbiórką.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić koszty wszystkich badań mieszanki betonowej i próbek betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

11. Jak w specyfikacji SST

M20.02.00.00.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-23.10.01.96.

Wykonanie zbrojenia płyty (nadbetonu) zespolonej ze stali klasy A-IIIIN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego płyty pomostu **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania:

- zbrojenia płyty pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Pręty stalowe wiotkie** - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żeźbrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. **Zbrojenie niesprężające** - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.2. Stosowane materiały powinny mieć atest producenta zgodnie z pkt 2.1. SST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

3. SPRZĘT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

4. TRANSPORT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT Jak w

specyfikacji SST M 20.01.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT Jak

w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Badania wg p.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowna cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną; a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy. Cena obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z rozbiórką;
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych wraz z rozbiórką
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostu wraz z rozbiórką.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE Jak

w specyfikacji SST **M 20.01.00.00.**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-23.30.06.00 Kapy chodnikowe z prefabrykowaną deską gzymsową

M-23.30.06.51

Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych z betonu zbrojonego o kubaturze do 0,1m /szt.

M-23.30.06.71 Wytworzenie prefabrykowanych desek gzymsowych

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące montażu i odbioru robót związanych z wytworzeniem i montażem prefabrykowanych żelbetowych desek gzymsowych **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności związane z wykonaniem i zmontowaniem desek gzymsowych na długości przęsła i skrzydeł przyczółków.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą:

- a) wykonanie desek gzymsowych zgodnie z projektem;
- b) dostarczenie prefabrykatów na budowę;
- c) montaż desek gzymsowych do zbrojenia i kotew kap chodnikowych.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi właściwymi normami oraz określeniami podanymi w SST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M- 00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania montażu

Deski gzymsowe należy wykonać w wytwórni prefabrykatów wg projektu technicznego. Deski należy wykonać z betonu C30/37 (B-40), zbrojonego prętami ϕ 10mm ze stali A-IIIIN Bst 500S . Należy wykonać deski gzymsowe o wymiarach:

- 100 x 60 x 9 cm;

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt stosowany przy budowie obiektu powinien być sprawny technicznie, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu do montażu o odpowiednich parametrach technicznych, tj.: udźwigu, wysokości podnoszenia i właściwych zależnościach udźwig - wysięg i udźwig - wysokość podnoszenia.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Wymagania szczegółowe

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi o wystarczającej nośności, zachowujących wymagane skrajnie - drogową lub kolejową. Prefabrykaty muszą być rozmieszczone równomiernie na skrzyni ładunkowej, zabezpieczone przed przesuwaniem się, uderzeniami i wywróceniem.

Prefabrykaty można przewozić tylko na paletach spięte taśmą. Jednostka transportowa jest 1 paleta. Palety można układać wyłącznie obok siebie.

Rozładunek prefabrykatów może odbywać się jedynie w jednostce transportowej, za którą uważa się 1 paletę. Rozładunek najlepiej prowadzić przy użyciu wózków widłowych samojedznych. Pojedyncze prefabrykaty można podnosić jedynie za specjalne pręty montażowe.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2 Montaż prefabrykatów płyt gzymsowych

Do szkieletu zbrojeniowego kap chodnikowych oraz do kotew łączących kapy z pomostem należy przymocować prefabrykowane płyty gzymsowe, łącząc odpowiednie pręty za pomocą spawania. Płyty gzymsowe stanowią jednocześnie szalunek boczny kap oraz zewnętrzny element płyty pomostu. Do wypoziomowania płyt należy użyć klinów betonowych. Stabilizację płyty gzymsowej uzyskuje się przez przyspawanie prętów wystających z płyty gzymsowej do odpowiednich prętów zbrojenia kapy. Montaż płyt należy prowadzić z dużą uwagą i starannością ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy pamiętać o pozostawieniu w strefie dylatacji szczeliny między płytami.

W miejscach urządzeń dylatacyjnych należy pozostawić 5cm szczeliny. Płyty gzymsowe należy tak montować, aby zapewnić dylatację pomiędzy poszczególnymi prefabrykatami (ok. 5mm). Powstałą szczelinę dylatacyjną wypełnić silikonem lub inną masą trwale elastyczną. W celu ograniczenia przekroju wypełnienia kitem, należy użyć sznur podpierający polipropylenowy $\phi 6$ mm. Sznur należy wcisnąć w szczelinę na głębokość 1cm. Krawędzie zewnętrzne szczeliny powinny być zabezpieczone taśmą papierową. Po wypełnieniu szczeliny należy wyrównać powierzchnię lekko zaokrągloną szpachelką dociskając jednocześnie materiał w głąb i do jej wewnętrznych krawędzi, po czym można usunąć taśmę zabezpieczającą.

5.3 Tolerancje wykonawcze

Dokładność montażu powinna wynosić:

± 2 mm - dla przesunięcia elementu w pionie,

± 2 mm - dla przesunięcia poziomego w kierunku poprzecznym do osi mostu, ± 2 mm - dla przesunięcia poziomego w kierunku podłużnym do osi mostu, ± 2 mm - dla różnicy strzałek krzywizny sąsiednich płyt; Konstrukcja płyt po zmontowaniu i poszczególne prefabrykaty powinny odpowiadać warunkom podanym w PN-77/B- 10040.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów wynoszą: -2 mm - dla wysokości płyty; -2 mm - dla szerokości płyty; -3 mm - dla długości płyty.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola materiałów i robót

W trakcie wykonywania robót należy dokonać kontroli zgodnie z normą PN-77/B-10040, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie prefabrykatów:
 - wygląd ogólny, wytrzymałość betonu elementu, wartości odchylek wymiarów,
- sprawdzenie montażu prefabrykatów metodami geodezyjnymi z dokładnością:
 - $\pm 1\text{mm}$ - dla pomiarów niwelacyjnych, $\pm 0,1\%$ - dla pomiarów liniowych.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest ilość szt. (sztuk) prawidłowo wykonanych dostarczonych, zmontowanych zgodnie z projektem i odebranych przez Inżyniera .prefabrykatów płyt gzymsowych;

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi podlegają ą:

- geometria i jakość prefabrykatów dostarczonych z wytwórni;
- poprawność prefabrykatu przygotowanego do montażu,
- montaż prefabrykatów do pomostu zgodnie z pkt.5. niniejszych SST.

9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest przyjęcie wykonanych robót przez Inspektora nadzoru. Cena 1 szt. zmontowanego prefabrykatu obejmuje:

- zakup (wykonanie) prefabrykatu wraz ze zbrojeniem;
- przygotowanie konstrukcji przęsła do montażu prefabrykatów;
- zmontowanie poszczególnych prefabrykatów z zapewnieniem prawidłowości wykonania,

Cena uwzględnia również koszty dojazdu sprzętu montażowego oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, łącznie z ewentualnymi pomostami roboczymi.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]. PN-77/S-10040 „Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania."

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M-23.30.06.55

Wykonanie płyty chodnikowej „na mokro” z mieszanki betonowej klasy C25/30 (B30)

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Niniejsza Specyfikacja dotyczy wykonania kapy chodnikowej z modyfikowanej mieszanki betonowej klasy C25/30 (B30), **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.3 Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje warunki wykonywania warstwy betonu stosowanej jako nawierzchnia chodnika na moście. Wykonanie chodnika zakłada zastosowanie mieszanki betonowej kl. min. C25/30 (B30). Dodatkowo płyta chodnika jest zabezpieczana powierzchniowo nawierzchnią żywiczną.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2 MATERIAŁ Jak w SST M 20.02.00.00.

3 SPRZĘT

Jak w SST M 20.02.00.00..

4 TRANSPORT Jak w SST M 20.02.00.00..

5 WYKONANIE ROBÓT

Jak w SST M 20.02.00.00. oraz wg poniższych uwag:

Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca musi wykonać i uzgodnić z Inspektorem nadzoru plan betonowania kap chodnikowych.

5.1 Tolerancje wykonania.

- długość kapy $\pm 2\text{cm}$,
- grubość kapy $\pm 0,5\text{cm}$,
- rzędne $\pm 1\text{cm}$.

-

5.2 Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinno wynosić - 2,5cm
- zbrojenie górne i dolne.

5.3 Mieszanie

Mieszanke betonową przygotować wg SST M 20.02.00.00.

5.4 Warunki układania

Mieszanke w budowywać w temperaturze otoczenia minimum 4°C. Nie układać na powierzchni zanieczyszczone, mokre i przed deszczem.

5.5 Betonowanie kap chodnikowych.

Do betonowania kap chodnikowych można przystąpić po odebraniu przez Inspektora nadzoru przygotowanej powierzchni istniejącej płyty pomostu i zbrojenia kap.

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Zezwolenie na betonowanie powinno być wpisane do Dziennika Budowy.

Układanie

Mieszanke betonową rozłożyć i zagęścić, powierzchnię wyrównać przy pomocy łaty i zatrzeć ostrą szczotką (w kierunku prostopadłym do osi chodnika). Podczas wyrównywania powierzchnię skrapiać preparatem opóźniającym powierzchniowe parowanie wody.

5.6 Pielęgnacja

Nie można dopuścić do gwałtownego wyschnięcia warstwy powierzchniowej. Beton należy starannie pielęgnować. Zalecane jest stosowanie środka opóźniającego powierzchniowe parowanie wody. Dodatkowo powierzchnię chodnika należy przykryć włókniną i zraszać wodą przez 7 dni po ułożeniu. Chronić przed mrozem przez 48 godzin po położeniu.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST M 20.02.00.00.

7 OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu kapy chodnikowej. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu zgodną z Dokumentacją Techniczną i obmiarem.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

8 ODBIÓR KOŃCOWY

Badania wg pkt. 6 SST M 20.02.00.00. należy przeprowadzać w czasie betonowania i odbiorów robót.

Górna powierzchnia kap powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową latą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2mm wysokości i 5mm zagłębienia, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Techniczną, SST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru końcowego. **9**

PLATNOŚĆ

Cena jednostkowa za 1 m³ wbudowanego betonu uwzględnia:

- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej C25/30 (B-30), dostarczenie jej w miejsce wbudowania, wszelkie dodatki do betonu z ich aplikacją, wykonanie niezbędnych deskowań, układanie betonu wraz z wibrowaniem i zatarciem betonu oraz późniejszą pielęgnacją, usunięcie wszelkich raków, nierówności i uszkodzeń betonu.

- w cenie jednostkowej należy uwzględnić koszty wszystkich badań mieszanki betonowej i próbek betonu oraz wykonanie projektu technologii betonowania kapy chodnikowej. Cena obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z rozbiórką;
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych wraz z rozbiórką.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w SST M 20.02.00.00.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-23.30.06.65

Osadzenie kotew zamocowań balustrad, barier, itp.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem osadzenia kotew zamocowań bariero - poręczy, **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja obejmuje warunki wykonywania osadzenia kotew zamocowań balustrad i barier.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania i montażu: - kotew bariero - poręczy

na kapie mostu i skrzydeł przyczółków;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz ST.. Ogólne

wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Wymagania dla kotew i zbrojenia

Wszystkie elementy objęte niniejszą SST należy wykonać ze stali St3S. Kotwy bariery energochłonnej należy wykonać z 2 prętów f20 mm na końcach gwintowanych wygiętych w kształcie litery U i 2 prętów f20 mm na jednym końcu gwintowanych wygiętych w kształcie litery J oraz dwóch kątowników 45x45x5mm. Do kompletu kotwy należy zaliczyć podkładki i nakrętki.

Właściwości materiałów jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00..

3. SPRZĘT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00..

4. TRANSPORT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Badania wg p.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowna cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych materiałów, wykonanie oraz zamontowanie kotew barieroporęczy zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną. A także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-23.30.06.96. Wykonanie zbrojenia płyty chodnika ze stali klasy A-IIIN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego kapy chodnikowej **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wykonania:

- zbrojenia podłużnego i poprzecznego kap chodnikowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Pręty stalowe wiotkie** - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. **Zbrojenie niesprężające** - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.2. Stosowane materiały powinny mieć atest producenta zgodnie z pkt 2.1. SST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

Zbrojenie kap chodnikowych należy wykonać z prętów f 10, 12 i 16mm ze stali A-IIIN Bst500 S.

3. SPRZĘT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

4. TRANSPORT

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT Jak w

specyfikacji SST M 20.01.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT Jak

w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Badania wg p.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowna cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną; a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy, oraz koszt ewentualnych *zabezpieczeń i pomostów roboczych*.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w specyfikacji SST M 20.01.00.00.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-23.30.06.97 Wywiercenie otworów i osadzenie kotew kap

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zakotwienia kapy chodnikowej do płyty pomostu **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Specyfikacja dotyczy robót związanych z wykonaniem kotew kotwiących kapę chodnikową do płyty pomostu i obejmuje:

- wykonanie kotew;
- wywiercenie otworów
- wklejenie kotew na żywicy epoksydowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", p.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Wymagania dla kotew

Kotwy należy wykonać ze stali St3S. W skład każdej kotwy wchodzi śruba M20 długości 250 mm z gwintem na odcinku długości min 150 mm, nakrętka M20 z podkładką z płaskownika 10 x 50 x 50 mm z otworem f22mm.

Właściwości materiałów jak w specyfikacji SST **M 20.01.00.00**.

2.3. Klej

Do mocowania kotew kap w konstrukcji płyty pomostu należy użyć zestawu kleju na bazie żywicy epoksydowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.3.

3.2. Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem:

- a) nożyce do cięcia stali
- b) wiertła do stali
- c) świdry bezударowe;
- d) wiertarki elektryczne;
- e) wiertła widiowe do betonu o średnicy 22 mm;
- f) sprężarka.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.4. Oraz w SST M 20.01.00.00.

4.2. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”
Oraz w SST M 20.01.00.00.

5.2. Przygotowanie kotew

Przygotowanie kotew z prętów zbrojeniowych należy wykonać zgodnie z SST M 21.20.01.96

5.3. Osadzenie kotew w betonie

Na betonowych powierzchniach elementów mostu przeznaczonych do wzmocnienia należy wytrasować (zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi) miejsca wykonania otworów. Otwory $\varnothing 22$, o długości $l = 100$ mm powinny być wykonywane świdrami lub wiertarkami bezударowymi. Średnica i głębokość otworów powinna ściśle odpowiadać wartościom projektowym. Podczas wiercenia należy zapewnić prostoliniowość otworów (w pionie, poziomie). Zapewnienie należytej głębokości otworów należy zapewnić przez stosowanie odpowiednich elementów dystansowych na wiertarce.

Przed osadzeniem kotew otwory powinny być oczyszczone oraz osuszone za pomocą sprężonego powietrza. Należy również oczyścić osadzane kotwy stalowe, najlepiej przez piaskowanie lub dokładnie oczyszczenie szczotkami metalowymi. Do osadzenia kotew, należy używać kleju żywicznego. Przygotowane otwory należy wypełnić mieszkanką do 3/4 ich głębokości a następnie osadzić w nich wcześniej przygotowane kotwy. Należy zwrócić uwagę, aby po wciśnięciu kotew cały otwór uległ wypełnieniu. Kotwy należy osadzać pionowo. Pod podkładkę stalową należy przewidzieć dodatkową przekładkę z izolacji o wymiarach 10 x 10cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.6.

6.2. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą: -

położenie w planie +/- 1 cm,

- głębokość osadzenia w betonie $+2/-0$ cm Ponadto należy skontrolować:
- a) recepturę i sposób przygotowania kleju;
- b) skuteczność osadzenia kotew - po związaniu kleju i po przyspawaniu.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest sztuka wykonanych kotew. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość kotew, zgodnie z projektem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Badania wg p.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1szt. kotwy obejmuje:

- przygotowanie kotew,
- wiercenie otworów,
- osadzenie kotew w otworach na żywicy epoksydowej
- dokręcenie podkładek do izolacji.

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, czyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg SST M 20.01.00.00.

Ponadto:

[1] Rybak M. - Przebudowa i wzmacnianie mostów, WKŁ, Warszawa, 1983.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-25.00.00. Urządzenia dylatacyjne.

M-25.01.03.01.

Elastyczne przykrycie dylatacyjne.

M-25.01.03.51.

Wykonanie elastycznego, bitumicznego przykrycia dylatacyjnego 50x30x10cm.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem bitumicznych przykryć dylatacyjnych **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przykryć dylatacyjnych bitumicznych typu szczelnego nad szczelinami dylatacyjnymi mostu w jezdni i na chodnikach.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Koryto przekrycia dylatacyjnego - przestrzeń wycięta w nawierzchni w formie schodkowej z odsadzkami, symetryczna względem szczeliny dylatacyjnej;

1.4.2. Stabilizator - blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją, zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry, podtrzymująca szkielet przekrycia dylatacyjnego;

1.4.3. Membrana - taśma z PCV odporna na wysoką temperaturę o małym współczynniku tarcia;

1.4.4. Dylatacyjna masa zalewowa - elastyczne lepiszcze wypełnienia, bazujące na substancjach bitumicznych;

1.4.5. Środek gruntujący - spoiwo zwiększające przyczepność materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem;

1.4.6. Gąbczasta wkładka neoprenowa - umieszczona w szczelinie dylatacyjnej zabezpieczająca przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta;

1.4.7. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. D-M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Do przykrycia dylatacyjnego należy użyć masę spoinową charakteryzującą się następującymi cechami:

- jest stabilna i samoniwelująca się,
- stawia opór działaniu czynników ruchu kołowego,
- jest odporna na powstawanie pęknięć,
- poddaje się siłom poziomym i pionowym,
- przyjmuje wibracje reszty konstrukcji,
- zapewnia szczelność pomiędzy różnymi materiałami w nawierzchni,
- jest elastyczna i przyjmuje duże naciski sił,
- ma dobre właściwości klejące,
- materiały posiadają Aprobatację Techniczną lub jej promesę wydaną przez IBDiM.

2.3. Materiały składowe przykrycia dylatacyjnego bitumicznego szczelnego

a) Stabilizator

Stabilizator może być wykonany z blachy aluminiowej, z blachy stalowej nierdzewnej lub blachy ze stali St3S lub 18G2A. Rodzaj stabilizatora zależy od szerokości szczeliny dylatacyjnej i powinien być określony w rysunkach roboczych dylatacji. W przypadku zastosowania stabilizatora ze stali St3 S lub 18G2A należy zabezpieczyć go antykorozyjnie przez oczyszczenie powierzchni (piaskowanie) i pomalowanie go masą spoinową.

b) Membrana

Membrana winna być wykonana z tworzywa sztucznego (PCW) charakteryzującego się małym współczynnikiem tarcia i odpornością na temperaturę do 200° C. Szerokość membrany określona winna być na rysunkach roboczych dylatacji.

c) Kruszywo

Należy stosować kruszywo bazaltowe o uziarnieniu 16/25 dla szkieletu wypełnienia oraz 6,3/12,8 dla warstwy wykańczającej.

Wymagania dla kruszywa:

- | | |
|---|----------------|
| 1. Nasiąkliwość | - max. 1,2 %, |
| 2. Odporność na działanie mrozu | - max. 2,0 %, |
| 3. Odporność na działanie mrozu
wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej | - max. 10,0 %, |
| 4. Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia | - max. 35,0 % |
| 5. Zawartość pyłów mineralnych < 0,063 mm | - max. 0,2%, |
| 6. Zawartość ziarn nieforemnych | - max. 15 %, |
| 7. Zawartość frakcji podstawowej | - powyżej 85%, |
| 8. Zawartość podziarna | - max. 10 %. |

Badania 1,2,3,6,7,8 należy wykonywać wg normy BN-84/6774-02, natomiast badania 4 i 5 wg norm PN-78/B-06714/40 i PN-78/B-06714/43.

d) Masa zalewowa

Do wykonania przykrycia dylatacyjnego należy stosować masę spoinową, która powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze 10° C powyżej 50 cm wg PN-85/C-04132,
- temperatura mięknięcia wg metody "Pierścień i kula" wg PN-73/C-04021 powyżej 60°C
- penetracja wg PN-84/C-04134 w temperaturze:

*	0° C;	25 - 30,
*	4° C;	28 - 32,
*	25° C;	60 - 80,
*	50° C;	120 -

130. Gęstość masy wg PN-90/C-04004: 1,030 - 1,080 g/cm³.

e) Środek gruntujący

Należy stosować środek gruntujący w celu zwiększenia przyczepności materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

f) Gąbczasta wkładka neoprenowa

g) Beton C25/30 (B-30) do wypełnienia koryta w chodniku powyżej przekrycia wg SST M-23.30.06.55. 2.4. Świadectwo

jakości na materiały i wyrób

* Producent powinien posiadać na wykonane przykrycie dylatacyjne Aprobatę Techniczną lub jej promesę, wystawioną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

* Producent ma obowiązek dostarczyć " Warunki techniczne wykonania dylatacji", które powinny być zgodne z wymaganiami norm oraz niniejszej ST zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów,
- wymagań w zakresie tolerancji i wykonawczej,
- zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych,
- wymagania dotyczące technologii wykonania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania przekrycia

Wykonawca montażu przekrycia powinien posiadać następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- a) młoty pneumatyczne;
- b) piły do cięcia betonu;
- c) piaskarkę i sprężarkę;
- d) kotły dostosowane do podgrzewania masy bitumicznej i kruszywa do wymaganej temperatury;
- e) sprzęt do układania mas asfaltowych;
- f) suszarkę do kruszywa;
- g) wózki - termosy do przechowywania kruszywa;
- h) namioty brezentowe;
- i) palniki gazowe;
- j) mały walec ogumiony i ubijaki; k) szczotki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały do wykonania bitumicznych przykryć dylatacyjnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Technologia wykonania robót

5.2.1. Prace przygotowawcze

Prace przygotowawcze obejmują wykonanie projektu montażu, dostarczenie na budowę odpowiedniego sprzętu i materiałów do wykonania przykryć dylatacyjnych.

5.2.2. Wykonanie koryta w jezdni

Do wykonania w nawierzchni jezdni zaprojektowanego koryta konieczne jest użycie piły mechanicznej i młotków pneumatycznych. W korycie należy pozostawić pasek wystającej izolacji o szerokości ok. 5cm. Wymiary koryta 50/30/10cm.

5.2.3. Wykonanie koryta w chodnikach

Koryto w chodniku powinno być uformowane w trakcie betonowania kap chodnikowych wg Dokumentacji Technicznej.

5.2.4. Oczyszczenie i gruntowanie koryta

Po wykonaniu koryta należy oczyścić i osuszyć gorącym, sprężonym powietrzem, a następnie należy wypiąskować wszystkie jego powierzchnie. Po wypiąskowaniu koryta należy ponownie oczyścić sprężonym powietrzem. Następnie wszystkie powierzchnie przygotowanego koryta należy zagruntować środkiem gruntującym. Szczeliny dylatacyjne należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową.

5.3. Przygotowanie materiałów

5.3.1. Masa zalewowa

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170 - 190° C i wymieszana w kotle w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

5.3.2. Kruszywo

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce (opalanej gazem propan - butan). Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110 ^ 150° C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105° C i wyższa niż 190° C. Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach - termosach.

5.4. Wykonanie wypełnienia

W koryto przygotowane jak w pkt.5.2. wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wylewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzanym kruszywem. Kruszywo należy układać w warstwach. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała wszystkie przestrzenie w kruszywie, a równocześnie zespoła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2 ^ 3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią asfaltu i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić opierając łatę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia. Po całkowitym ostygnięciu (do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego. Całkowite wykończenie przykrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2 ^ 7 dni). Wypełnienie wykonać na całej szerokości jezdni i na chodnikach w sposób ciągły, równomiernie 10cm ponad poziom płyty.

5.5. Warunki atmosferyczne

Przekrycie dylatacyjne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do -5°C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymania temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięci miejsca robót namiotami brezentowymi.

5.6. Wykończenie wypełnienia chodnika

Na chodnikach wewnętrzną powstającą między wierzchem przekrycia bitum. a kapą wypełnić betonem C25/30 (B-30) zbrojonym siatką prętów ϕ 10 mm o boku oczka 10cm. Przy krawędziach wewnętrznej pozostawić szczeliny szerokości 2cm, które wypełnić masą zalewową trwale elastyczną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Pomiary i badania szczegółowe

Podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST należy wykonać następujące pomiary kontrolne i badania:

- a) sprawdzenie minimalnych i maksymalnych oraz montażowych rozwarć i geometrii układu podanymi w rysunkach roboczych dylatacji;
- b) sprawdzenie wymiarów gabarytowych koryta wyciętego w nawierzchni - dokładność ± 2 cm;
- c) sprawdzenie stanu technicznego koryta;
- d) kontrola temperatury powietrza podczas wykonywania przekrycia;
- e) pomiar temperatury masy zalewowej i kruszywa;
- f) kontrola równości przekrycia - powierzchnia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0 do 3mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr bieżący długości wykonanego przekrycia dylatacyjnego (1mb).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) przygotowanie koryta w konstrukcji mostu;
- b) ułożenie stabilizatora i membrany;
- c) wykonanie kolejnych warstw wypełnienia przekrycia.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 mb bitumicznego przykrycia dylatacyjnego obejmuje:

- a) zakup i transport na budowę elementów przekrycia;
- b) dostarczenie wszystkich innych czynników produkcji;
- c) przygotowanie konstrukcji mostu do wykonania przekrycia;
- d) wykonanie bitumicznych przykryć dylatacyjnych w konstrukcji obiektu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
- [1]. PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych
- [2]. PN-90/C-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości
- [3]. PN-73/C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula"
- [4]. PN-85/C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
- [5]. PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
- [6]. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- [7]. Katalog rozwiązań konstrukcyjnych mostowych przykryć dylatacyjnych typu TARCO, IBDM, Warszawa, 1992.
- [8]. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym nr 176/93 „Przekrycia dylatacyjne typu TARCO”, IBDM, Warszawa, 1993.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-27.00.00.

Hydroizolacja

M-27.01.01.00.

Powłokowa izolacja bitumiczna - „na zimno”

M-27.01.01.51.

Wykonanie powłoki izolacji bitumicznej układanej „na zimno” - powierzchnie pionowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji części konstrukcji betonowych poprzez malowania roztworem asfaltowym na zimno na powierzchniach betonowych **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności związane z wykonaniem izolacji roztworem asfaltowym układanym na zimno na powierzchniach następujących elementów mostu:

- a) części korpusów przyczółków oraz skrzydeł przyczółków stykających się z gruntem;
- b) na powierzchniach pionowych ścianek żwirowych, skrzydeł i części korpusu stykających się z gruntem;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi właściwymi normami oraz określeniami podanymi w SST D-M. 00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania izolacji

Do wykonania izolacji należy stosować roztwór asfaltowy do gruntowania. Materiały do izolowania powinny nadawać się do nakładania na powierzchniach zawilgoconych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3. **3.2**

Inne wymagania

Roboty można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Sprzęt do rozkładania roztworu asfaltowego może być dowolnego typu, ale zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Należy użyć szczotek dekarских i pędzli lub wałków do malowania.

Sprzęt stosowany przy budowie obiektu powinien być sprawny technicznie, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania szczegółowe

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Materiał musi być rozmieszczony równomiernie na skrzyni ładunkowej, zabezpieczony przed przesuwaniem się, przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p.5.

5.2. Zakres wykonania robót

Zakres wykonania robót obejmuje:

- a) oczyszczenie powierzchni betonu pod izolację;
- b) wykonanie warstwy gruntującej
- c) dwukrotne powleczenie powierzchni (wg p. 1.3.) betonu roztworem asfaltowym

5.3. Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno być gładkie, czyste i suche. Powierzchnie powinno się wyrównywać podczas betonowania. Odchylenia równości powierzchni mierzone przy pomocy łaty o długości 4 m nie powinny przekraczać 1 cm.

Powierzchnia powinna być gładka, bez lokalnych progów, raków, wgłębień, wybrzuszeń i wystających ziaren kruszywa. Dopuszcza się lokalne nierówności do 3 mm. Powierzchnia powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i zatłuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych w czasie budowy. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione - części wystające zeszlifowane, zagłębienia uzupełnione środkiem do napraw betonu.

5.4. Gruntowanie podłoża

Roztwór asfaltowy należy układać na powierzchni suche. Środki gruntujące nanosić za pomocą szczotek dekarских lub wałków malarskich. Kolejne warstwy izolacji należy układać po wyschnięciu środka gruntującego. Każdorazowo należy zagruntować tylko tą powierzchnię na jakiej zdoła się danego dnia ułożyć izolację.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6.1.

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p.6.

6.2. Kontrola materiałów i robót

W trakcie wykonywania robót należy dokonywać kontroli zgodnie z normą PN-69/B-10260 i wymaganiami producenta, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów, ich jakości, zgodności z dokumentami i wymaganiami SST i producenta,
- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw,
- sprawdzenie szczelności ułożonych warstw,
- kontroli ilości nałożonych warstw izolacji i ich sumarycznej grubości.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni. Do płatności przyjmuje się ilość metrów kwadratowych wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej, wykonanej zgodnie z projektem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi podlegają :

- przygotowanie powierzchni do nanoszenia izolacji,
- impregnacja powierzchni przed ułożeniem izolacji ,
- każda warstwa ułożonej izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² (metra kwadratowego) wykonanej izolacji z roztworu asfaltowego obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i niezbędnych czynników do wykonania izolacji,
- przygotowanie powierzchni betonu przez ręczne oczyszczenie,
- nałożenie dwóch warstw roztworu asfaltowego z zapewnieniem prawidłowości ich wykonania. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, wykonanie ewentualnych pomostów roboczych i rozebranie ich.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-69/B-10260. Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

[2] BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-27.02.01.00.

Izolacja z papy zgrzewalnej - układana na powierzchniach betonowych.

M-27.02.01.51.

Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej na betonowych płaszczyznach poziomych 1 x papa.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem izolacji z papy termozgrzewalnej na poziomych powierzchniach betonu **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą i odbiorem izolacji z papy termozgrzewalnej na poziomych powierzchniach płyty pomostu, płytach przejściowych i ich bokach, na skrzydłach przyczółków oraz ściankach żwirowych przyczółków nad poziomem płyty przejściowej i obejmują:

- a) dostarczenie i przygotowanie materiałów i sprzętu;
- b) przygotowanie powierzchni betonu przez oczyszczenie;
- c) zagruntowanie podłoża;
- d) ułożenie izolacji;
- e) uporządkowanie terenu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M- 00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania izolacji

2.2.1. Materiał hydroizolacyjny

Papa termozgrzewalna jest rolowym materiałem izolacyjnym złożonym z włókniny poliestrowej o gramaturze 250g/m² nasyczonej i powleczonej obustronnie masą asfaltową modyfikowaną SBS. Spód arkusza jest zabezpieczony przed sklejeniem w rolce cienką, przezroczystą folią polietylenową, która ulega stopieniu w wyniku ogrzania płomieniem

palnika gazowego podczas układania papy. Górna powierzchnia arkusza wykończona jest posypką mineralną z drobnego piasku krzemowego.

Papa termozgrzewalna jest przeznaczona do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych na betonowych obiektach mostowych, zarówno drogowych jak i kolejowych. Na izolacji wykonanej z papy termozgrzewalnej na drogowych obiektach mostowych zaleca się mechaniczne układanie i zagęszczanie nawierzchni drogowej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 mm bezpośrednio na izolacji. Na kolejowych obiektach mostowych zaleca się wykonanie warstwy ochronnej izolacji z betonu cementowego.

Do wykonania izolacji przeciwwodnej na obiektach mostowych z asfaltowej papy termozgrzewalnej niezbędne jest stosowanie materiałów dodatkowych: papy termozgrzewalnej specjalnego przeznaczenia oraz materiału gruntującego.

Wymagania w stosunku do asfaltowej papy termozgrzewalnej zestawiono w tablicy 1, a wymagania w stosunku do masy powłokowej wytopionej z papy zestawiono w tablicy 2.

Tablica 1. Wymagania w stosunku do asfaltowej papy termozgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań
1	2	3	4	5
1.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	-1)	PN-B-04615:1990, pkt.2.3
2.	Długość arkusza	cm	750 ± 19	PN-B-04615:1990, pkt.2.4
3.	Szerokość arkusza	cm	100 ± 2,5	PN-B-04615:1990, pkt.2.4
4.	Grubość papy	mm	> 5	Procedura IBDiM, pkt.6.1
5.	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	> 3	PN-B-04615:1990, pkt.2.4
6.	Giętkość, - 15° C /030mm	-	spełnia	PN-B-04615:1990, pkt.2.8
7.	Prześlakliwość, wg PN	MPa	> 0,5	PN-B-04615:1990, pkt.2.9.3
8.	Prześlakliwość, wg IBDiM	MPa	> 0,5	Procedura IBDiM, pkt.6.2
9.	Nasiakliwość	%	< 0,5	PN-B-04615:1990, pkt.2.10
10.	Odporność na działanie podwyż - szonej temperatury, 100°C, 2h	-	spełnia	PN-B-04615:1990, pkt.2.11
11.	Siła zrywająca przy rozciąganiu: ²⁻¹ ■ wzdłuż arkusza ■ w poprzek arkusza	N N	> 800 > 800	PN-B-04615:1990, pkt.2.13
12.	Wydłużenie przy zerwaniu: ²⁻ ■ wzdłuż arkusza ■ w poprzek arkusza	% %	> 40 > 40	PN-B-04615:1990, pkt.2.14
13.	Siła zrywająca przy rozdzielaniu: ²⁻ ■ wzdłuż arkusza ■ w poprzek włókien	N N	> 170 > 170	Procedura IBDiM, pkt.6.3
14.	Przyczepność do betonu badana metodą „pull-off” ²⁾	MPa	> 0,4	Procedura IBDiM, pkt.6.4

^Arkusz papy powinien być bez dziur, załamania i o równych krawędziach. Papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy. ²⁾Oznaczenie należy wykonać w temperaturze 20 ±2°C.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do masy powłokowej wytopionej z asfaltowej papy termozgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań
1	2	3	4	5
1.	Temperatura mięknięcia PiK	°C	> 90	PN-C-04021:1973
2.	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	< -10	PN-C-04130:1989
3.	Penetracja, temperatura 25 °C	0,1mm	> 120	PN-C-04134:1984
4.	Nawrót sprężysty	%	> 70	Procedura IBDiM, pkt.6.5

2.2.2. Materiał hydroizolacyjny specjalnego przeznaczenia

Papa asfaltowa termozgrzewalna jest materiałem hydroizolacyjnym stosowanym do wykonywania izolacji na krawędziach izolowanej powierzchni o skomplikowanych kształtach.

Wymagania w stosunku do asfaltowej papy termozgrzewalnej specjalnego przeznaczenia zestawiono w tabeli 3, a wymagania w stosunku do masy powłokowej wytopionej z papy zestawiono w tabeli 2.

Tablica 3. Wymagania w stosunku do papy asfaltowej termozgrzewalnej specjalnego przeznaczenia

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań
1	2	3	4	5
1.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	-1)	PN-B-04615:1990, pkt.2.3
2.	Długość arkusza	cm	1000±25	PN-B-04615:1990, pkt.2.4
3.	Szerokość arkusza	cm	100±2,5	PN-B-04615:1990, pkt.2.4
4.	Grubość papy	mm	> 5	Procedura IBDiM, pkt.2.4
5.	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	> 1,8	PN-B-04616:1990, pkt.2.4
6.	Giętkość, -20°C/0 30mm	-	spełnia	PN-B-04615:1990, pkt.2.8
7.	Prześlakliwość, wg PN	MPa	> 0,5	PN-B-04615:1990, pkt.2.9.3
8.	Prześlakliwość, wg IBDiM	MPa	> 0,5	Procedura IBDiM, pkt.6.2
9.	Nasiakliwość	%	< 1,0	PN-B-04615:1990, pkt.2.10
10.	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2h	-	spełnia	PN-B-04615:1990, pkt.2.11
11.	Sila zrywająca przy rozciąganiu: ²⁾ - wzdłuż arkusza	N	> 500	PN-B-04615:1990, pkt.2.13
	- w poprzek arkusza	N	> 500	
12.	Wydłużenie przy zerwaniu: ²⁾ - wzdłuż arkusza	%	> 40	PN-B-04615:1990, pkt.2.14
	- w poprzek arkusza	%	> 40	
13.	Sila zrywająca przy rozdzielaniu: ²⁾ - wzdłuż arkusza	N	> 140	Procedura IBDiM, pkt.6.3
	- w poprzek arkusza	N	> 140	
14.	Przyczepność do betonu badana metodą „pull-off” ²⁾	MPa	> 0,4	Procedura IBDiM, pkt.6.4

^Arkusz papy powinien być bez dziur, załamań i o równych krawędziach. Papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy.

²⁾Oznaczenie należy wykonać w temperaturze 20 ± 2°C.

2.2.3. Środek gruntujący podłoże

Środek gruntujący jest to roztwór asfaltowy do gruntowania podłoża betonowego przed przyklejeniem izolacji. **3.**

SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

Do wykonania robót izolacyjnych niezbędny jest następujący sprzęt:

- wałki ząbkowane i taczka z kołem ogumionym, wypełniona kamieniami o masie ok. 50kg,
- noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские,
- deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m,
- listwa drewniana,
- szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku,
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- urządzenia do czyszczenia strumieniowo - ściernego (piaskownice),
- palniki gazowe i gaz propan - butan w butli.
-

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Rolki papy powinny być owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm . W partii nie może być więcej niż 1% rolek papy składającej się z dwóch kawałków, z tym, że żaden z kawałków nie może być krótszy niż 2 m.

Każda rolka powinna być oznaczona nadrukiem w języku polskim, zawierającym następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) nazwę produktu;
- c) numer partii;
- d) wymiary papy
- e) dane dotyczące Aprobata Technicznej IBDiM,
- f) datę produkcji

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach o wymiarach 800x1200mm. Rolki papy zapakowane na oryginalnych paletach można składować w 1 warstwie. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi ustawione na paletach 800x1200mm, ładowane w jednej warstwie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Roboty izolacyjne wykonywać należy przy dobrej i suchej pogodzie, przy temperaturze otoczenia powyżej +15°C. Nie należy prowadzić prac izolacyjnych podczas silnego wiatru. Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu.

Kryteria oceny jakości podłoża betonowego dopuszczonego do układania izolacji są następujące:

- podłoże wytrzymałe - wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi co najmniej 1 MPa;
- podłoże suche - beton w stanie powietrzno suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień;
- podłoże czyste - powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń;
- podłoże gładkie - szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą nie przekraczają 10mm.

Wiek podłoża betonowego w chwili przystępowania do jego gruntowania powinien wynosić co najmniej 14 dni.

5.3. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na placu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i narzędzia, podane w pkt.3.2. Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Przed rozpoczęciem układania izolacji należy sprawdzić czy:

- przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest sklejonny w rolce, załamany, popękany czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub aprobaty technicznej dotyczącej danego materiału,
- należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować taką ilość rolek materiału, jaka będzie zużyta na jednej zmianie roboczej, rolki materiału należy rozpakować poza powierzchnią do zaizolowania tak, aby na powierzchni tej nie pozostawić spinaczy używanych do spinania kartonowych opakowań. Rozpakowane i nie rozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej 5 st. C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od 5 do 10 st. C, materiał samoprzylepny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzanym do temperatury 20 st. C i wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

5.4. Sposób przygotowania podłoża pod izolację

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na piśmie wniosek kierownika budowy w formie wpisu do dziennika budowy.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4m, przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10mm przy spadku powyżej 1.5% lub 5mm przy spadku mniejszym niż 1.5%,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2mm i wgłębień głębszych niż 5mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45 st., 3 x 3 cm; krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1: 3,
- izolowana powierzchnia powinna zostać oczyszczona poprzez jej groszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastrico tak, aby nie odsłonić wkładek zbrojenia,
- podłoże powinno być suche,
- podłoże betonowe nie spełniające tych wymagań powinno być naprawione zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami, dotyczącymi naprawy betonowych elementów konstrukcji mostowych;

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić poprzez czyszczenie strumieniowo - ściernie. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwoleju i przeciwwodny. Zatluszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Operację tę należy powtórzyć bezpośrednio przed przyklejeniem arkuszy materiału hydroizolacyjnego, o ile przerwa między zagruntowaniem powierzchni a przyklejeniem arkuszy jest dłuższa niż jedna zmiana robocza.

5.5. Układanie izolacji na obiektach mostowych

Izolację z papy termozgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie 1 warstwy papy na podłożu betonowym zagruntowania firmowym środkiem gruntującym. Klejenie arkusza papy następuje po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego. Powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltowego impregnatu na spodniej stronie arkusza i dociska do podłoża.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład :

- poprzeczny - 8cm
- podłużny - 15cm.

Do wykonania warstwy ochronnej lub nawierzchni drogowej należy przystąpić natychmiast po ułożeniu izolacji. Wszelki ruch technologiczny ludzi i pojazdów po izolacji, nie związany bezpośrednio z układaniem warstwy ochronnej lub nawierzchni jest zabroniony do czasu wykonania tych warstw. Niedopuszczalne jest także składowanie na wykonanie izolacji żadnych materiałów i narzędzi. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

W czasie układania krawężnika oraz zbrojenia kap chodnikowych oraz betonowania izolację w rejonie robót należy przykryć np. miękkimi płytami pilśniowymi lub blatami drewnianymi.

Przy układaniu papy na płytach przeł ściowych pionowy odcinek papy na końcach płyt przeł ściowych pozostawić bez przyklejania i zawinąć go do korytka z geomembrany sączka podłużnego wykonanego wg SST 03.03.01.24

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zakres kontroli jakości

Zakres kontroli jakości sprawdzany powinien być za pomocą badań laboratoryjnych:

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- c) jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM zawartych w tablicach 1, 2 i 3,
- d) jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. Badania materiałów hydroizolacyjnych

6.3.1. Badania pełne

W celu kontroli właściwości asfaltowej papy termozgrzewalnej należy poddać badaniom według tablic 1 i 2 próbki pobrane losowo z każdej partii papy nie większej niż 1200 rolek. Do badań należy pobrać losowo próbkę 3 rolek papy zgodnie z PN-N-03010:1983. Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM.

Papa może być dopuszczona do stosowania, jeżeli spełnia wszystkie wymagania podane w tablicach 1 i 2.

6.3.2. Badania niepełne

W przypadku mniejszych partii materiału hydroizolacyjnego należy przeprowadzić badania w następującym zakresie:

- a) badanie wyglądu zewnętrznego;
- b) giętkości;
- c) odporności na działanie wysokiej temperatury;
- d) siły zrywającej przy rozciąganiu;
- e) wydłużenia przy zerwaniu

6.4. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbkę wokół wpustów odwodnienia, przy dylatacjach, belkach podporęczowych i w innych miejscach szczególnych na płycie pomostu,

- wykonanie warstwy ochronnej izolacji - należy zwrócić uwagę, czy w trakcie wykonywania warstwy ochronnej nie została uszkodzona izolacja.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.5. BHP i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP, dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ściernych, urządzeń strumieniowo - ściernych, sprężonego powietrza, a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć.

Przy dotykaniu samoprzylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału samoprzylepnego należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką miary jest 1m^2 . Do płatności przyjmuje się ilość m^2 wykonanej i odebranej zaizolowanej poziomej lub pionowej powierzchni betonu.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Na podstawie wyników badań wg pkt.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami SST.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa robót izolacyjnych uwzględnia dostarczenie materiałów, przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem lub bez (zgodnie ze specyfikacją), ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem i uporządkowanie terenu robót. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 (metra kwadratowego) wykonanej izolacji obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i niezbędnych czynników do wykonania izolacji,
- przygotowanie powierzchni betonu przez oczyszczenie,
- zaimpregnowanie powierzchni ,
- nałożenie izolacji z papy zgrzewalnej,
- kontrolę jakości robót,
- uprzątnięcie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] .PN-80/B-01800 „Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie”.
- [2] .PN-85/B-01805 „Ogólne zasady ochrony”.
- [3] .PN-80/B-10240 „Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych”.
- [4] .PN-69/B-10260 „Izolacje bitumiczne”
- [5] .PN-74/B-24620 „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”.
- [6] .PN-74/B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- [7] .PN-74/S-96022 „Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego” .
- [8] .PN-64/S-96032 „Nawierzchnie z asfaltu lanego”.
- [9] .PN-90/B-04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań”
- [10] . PN-88/B-06250 „Beton zwykły”
- [11] . PN-73/C-04021 „Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą PiK”
- [12] . PN-89/C-04130 „Przetwory naftowe. Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Fraassa”
- [13] . PN-71/C-04132 „Przetwory naftowe. Oznaczenie ciągliwości asfaltów”
- [14] . PN-84/C-04134 „Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów”
- [15] . PN-83/C-89091 „Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na rozdzielanie”
- [16] . PN-83/N-03010 „Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkii”
- [17] . BN-081/6859-03 „Tkaniny szklane”.
- [18] . BN-79/6751-01 „Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej”.

10.2. Inne dokumenty

- [1] .Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa 1991.
- [2] .Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa - 1991 r.
- [3] .Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych. IBDiM, Warszawa - 1990 r.
- [4] .Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na kolejowych obiektach. mostowych - IBDiM, Warszawa - 1990 r.
- [5] .Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa - 1991 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-28.03.05.00

Barieroporęcze

M-28.03.05.51

Montaż barieroporęczy o rozstawie słupków do 1,0m

1 WSTĘP 1.1 Przedmiot

SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem stalowych barieroporęczy z prowadnicą bariery SP-06 **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sztywnych stalowych barieroporęczy SP-06/M o rozstawie słupków co 1m na obiekcie mostowym i obejmują ą:

- a) zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- b) zakup i dostarczenie na budowę segmentów barieroporęczy;
- c) przygotowanie do montażu barieroporęczy uprzednio wykonanego kotwienia;
- d) ustawienie słupków barieroporęczy wraz z zamocowaniem;
- e) montaż taśm profilowych i innych elementów barieroporęczy wraz z regulacją;
- f) oczyszczenie terenu robót.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, p.1.

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego ze stalowej taśmy stanowiącej prowadnicę przymocowanej do słupków, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi, przejechaniu pojazdu na jezdni przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub w celu niedopuszczenia do kolizji z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2. **2**

MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p.2. Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2 Materiały do wykonania stalowych barier ochronnych

Materiałami do wykonania stalowych barier ochronnych są:

- stalowe prowadnice o długości 4,33m;
- słupki stalowe w rozstawie do 1,0m;
- ceowniki zimnogięte.
- pochwyt rurowy

Materiały te powinny odpowiadać wymaganiom norm w budownictwie drogowym.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien posiadać następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- wiertarki elektryczne do wykonania otworów w elementach przęsła;
- klucze bądź dokrętki do mocowania elementów barier i przykręcenia słupków do kotew;
- agregaty prądotwórcze i spawarki do łączenia ceowników zimnogiętych na długości.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Elementy barier mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zapewnienia nie odkształcania się elementów oraz nie przesuwania w czasie transportu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Zakres wykonania robót Zakres wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- zakup i dostarczenie na budowę segmentów bariery;
- przygotowanie do montażu barieroporęczy uprzednio wykonanego kotwienia;
- ustawienie słupków barieroporęczy wraz z zamocowaniem;
- montaż taśm profilowych i innych elementów barieroporęczy wraz z regulacją;
- oczyszczenie terenu robót.

5.3 Opis wykonania robót

Należy ustawić i zamocować słupki barieroporęczy do kotew w kapach chodnikowych. Następnie należy zamocować prowadnice. Zaleca się taśmy profilowe z zamontowanymi odblaskami.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Sprawdzenie jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na:

- sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową (typ, wytyczenie, wymiary);
- sprawdzeniu jakości materiałów (atesty, aprobaty techniczne);
- wysokość barieroporęczy (mierzona od górnej krawędzi prowadnicy bariery do powierzchni, po której toczy się koło samochodu) powinna wynosi 75cm.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa Jednostką obmiaru jest 1mb barieroporęczy.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej Cena ustawienia 1 mb obejmuje:

- prace pomiarowe;
- dostarczenie materiałów;
- ustawienie słupków;
- montaż taśm profilowych i pozostałych elementów wraz z regulacją;

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]. Katalog typowych barier ochronnych. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Transportowe w Kielcach oraz „Transprojekt-Warszawa”, 1993r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-28.15.01.00.

Krawężniki i ścieki kamienne

M-28.15.01.51.

Ustawienie krawężników kamiennych i ścieków kamiennych na podlewce z mieszanek niskoskurczowych

M-28.15.01.68

Wykonanie uszczelnienia pomiędzy krawężnikiem i betonem chodnika 1.

WSTĘP 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem i zamocowaniem krawężnika mostowego kamiennego o wymiarach 18 x 20, wykonanego zgodnie z BN-66/6775-01 i ścieków kamiennych, przewidzianego do osadzenia **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem i montażem krawężników i ścieków kamiennych na obiekcie mostowym i obejmują ą:

Dla ustawienia krawężników:

- a) zakup i transport na budowę odpowiedniej ilości krawężników;
- b) dostarczenie wszystkich innych niezbędnych czynników produkcji;
- c) wykonanie podlewki pod krawężnik z mieszanek niskoskurczowych;
- d) ustawienie krawężnika (na moście);
- e) wypełnienie spoin pomiędzy krawężnikami kitem trwale elastycznym;
- f) oczyszczenie terenu robót.

Dla ustawienia ścieków:

- a) zakup i transport na budowę odpowiedniej ilości ścieków;
- b) dostarczenie wszystkich innych niezbędnych czynników produkcji;
- c) wykonanie podlewki pod ścieki z mieszanek niskoskurczowych;
- d) ustawienie ścieków (na moście);
- e) przyklejenie taśm bitumiczno - kauczukowych;
- f) wypełnienie spoin pomiędzy ściekami kitem trwale elastycznym;
- g) oczyszczenie terenu robót.

Dla uszczelnienia pomiędzy krawężnikiem i betonem kapy:

- a) wykonanie bruzdy o głębokości 2cm i szerokości 0,5cm piłą do betonu w kapie chodnikowej, wzdłuż krawężnika i deski gzymsowej i wypełnienie kitem trwale elastycznym;
- b) oczyszczenie terenu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Krawężnik

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych. Podbudowę pod krawężnik należy wykonać z zaprawy cementowo - piaskowej z dodatkiem lateksu.

2.3. Ścieki

Materiałem do wyrobu ścieków są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych. Podbudowę pod ścieki należy wykonać z zaprawy cementowo - piaskowej z dodatkiem lateksu.

2.3. Uszczelnienie

Do uszczelnienia szczelin pomiędzy ściekami a nawierzchnią bitumiczną należy zastosować taśmę uszczelniającą. Powinna to być plastyczno - elastyczna taśma uszczelniająca na bazie kauczuku i bitumu, o wysokiej elastyczności, dająca się nadtapiać. Taśma uniemożliwia przedostawanie się wody do podłoża.

2.4. Materiał do spoinowania

Do uszczelniania spoin pomiędzy sąsiednimi blokami krawężnika i pomiędzy sąsiednimi ściekami należy stosować dwuskładnikowy materiał uszczelniający na bazie żywicy poliuretanowej z dodatkiem kompozytu smołowego. Materiał o odmianie tiskotropowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ułożenia krawężnika mostowego

Wykonawca montażu powinien posiadać następujący, sprawny technicznie sprzęt:

a) przyrządy pomiarowe do ustawienia krawężnika we właściwym położeniu;

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały do wykonania montażu krawężników mostowych i ścieków mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów krawężnika i ścieku.

Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu krawężników i ścieków powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Załadunku i wyładunku krawężników i ścieków należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Krawężniki i ścieki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężniki i ścieki można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Technologia wykonania robót

Krawężniki i ścieki należy osadzać po ułożeniu na płycie pomostu izolacji wodoszczelnej oraz drenażu z geowłókniny. Krawężniki i ścieki kamienne należy ułożyć na podbudowie z zaprawy niskoskurczowej o spoiwie cementowym o grubości 4⁵ cm. Od strony jezdni, w celu uszczelnienia połączenia pomiędzy ściekami a nawierzchnią należy zastosować taśmy uszczelniające, bitumiczno-kauczukowe. Powierzchnię ścieku przed przyklejeniem taśmy należy zagruntować materiałem systemowym primerem, odczekać 10-15 min i następnie przykleić taśmę. W przypadku niskich temperatur taśmę należy podgrzać wstępnie palnikiem. Przy układaniu krawężnika i ścieku należy zachować szczególną uwagę by nie uszkodzić izolacji. W trakcie ustawiania krawężników i układania ścieków należy wykonać spoinowanie całych powierzchni czołowych materiałem uszczelniającym. Niedopuszczalne są raki i nieciągłości w spoinowaniu. W strefach dylatacji należy między krawężnikami pozostawić szczelinę do przepuszczenia urządzenia dylatacyjnego.

Od strony chodnika wzdłuż krawężnika i desek gzymsowych wykonać piłą do betonu szczelinę o głębokości 1,5 cm. Następnie przedmuchać sprężonym powietrzem i wypełnić kitem trwale elastycznym. Kit powinien wypełniać cały przekrój szczeliny, niedopuszczalne są raki i nieciągłości. Nadmiar kitu usunąć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Badania krawężników i ścieków

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- a) sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- b) sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników i ścieków. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką mm z dokładnością do 0.1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzanie kątów przeprowadzić należy przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego, pomiary z dokładnością 0.1 cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0.1 cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

B. Badanie laboratoryjne (w wytwórni) obejmują sprawdzenie:

- a) nasiąkliwości,
- b) odporności na zamarzanie,
- c) wytrzymałości na ściskanie,
- d) ścieralności,
- e) wytrzymałości na uderzenie.

Badania laboratoryjne należy przeprowadzać na żądanie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników. Ilość krawężników i ścieków do badań nie powinna przekraczać 400 sztuk. Pobranie próbek należy wykonywać przez wylosowanie z badanej partii takiej liczby krawężników przeznaczonych do badań, jaką podano poniżej. Pobrane próbki powinny być oznaczone w sposób trwały, a z pobrania próbek należy sporządzić protokół.

Pobranie próbek przy ilości całkowitej krawężników i ścieków do 160 sztuk. Liczba wylosowanych krawężników i ścieków powinna wynosić 15. Sprawdzenie cech zewnętrznych wg p. A - 15 szt.; badanie laboratoryjne wg p. B dla p. a) i b) - 3 szt., dla p. c) i d) - 8 szt., dla p. e) - 3 szt.

Pobranie próbek przy ilości całkowitej krawężników i ścieków od 161 do 400 sztuk. Liczba wylosowanych krawężników i ścieków powinna wynosić 25. Sprawdzenie cech zewnętrznych wg p. A - 25szt.; badanie laboratoryjne wg p. B dla p. a) i b) - 5 szt., dla p. c) i d) - 12 szt., dla p. e) - 5szt.

C. Ocena wyników sprawdzenia cech zewnętrznych

Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za dodatni, gdy w ustalonej powyżej liczbie krawężników i ścieków poddanych sprawdzeniu, liczba sztuk wadliwych przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń liczb określonych poniżej:

Największa w badanej partii liczba sztuk krawężników i ścieków wadliwych, przy której odbieraną partię należy uznać za zgodną z wymaganiami SST:

- dla sprawdzanej liczby krawężników i ścieków - 15 sztuk;

- dla kształtu i wymiarów 1;
- dla kątów 1;
- dla faktury powierzchni 1;
- dla wad i uszkodzeń 1;
- dla nierówności powierzchni 1;
- dla zwichrowań powierzchni 0;
- dla prostoliniowości krawędzi licowych 0;
- dla szczyb i uszkodzeń krawędzi i naroży 1;

dla sprawdzanej liczby krawężników i ścieków - 25 sztuk;

- dla kształtu i wymiarów 1;
- dla kątów 1;
- dla faktury powierzchni 1;
- dla wad i uszkodzeń 1;
- dla nierówności powierzchni 1;
- dla zwichrowań powierzchni 0;
- dla prostoliniowości krawędzi licowych 1;
- dla szczyb i uszkodzeń krawędzi i naroży 2.

W przypadku, gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk nie spełniających wymagań SST jest większy od określonych powyżej, całą partię krawężników i ścieków należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

D. Ocena wyników badań laboratoryjnych.

W przypadku D wynik badania należy uznać za dodatni gdy z ustalonej powyżej liczby krawężników i ścieków poddanych badaniom wszystkie krawężniki i ścieki będą spełniały wymagania. Na żądanie Inspektora nadzoru wytwórnia powinna dostarczyć zaświadczenie zawierające wyniki badań laboratoryjnych skały z której zostały wyprodukowane .

E. Montaż krawężników i

ścieków Odbiorowi podlegają:

- podłoże pod krawężniki i ścieki - to jest podbudowa,

- równość powierzchni górnej po ustawieniu,
- styki pomiędzy sąsiednimi odcinkami krawężników i ścieków,
- ułożenie taśm uszczelniających,
- uszczelnienie między kapą a krawężnikiem.

E. Uszczelnienie spoin

Ocena wizualna dokładności wykonania spoinowania

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką

obmiaru jest:

- 1 metr bieżący [mb] krawężnika, zamontowanego na obiekcie mostowym z uszczelnieniem spoin (wg dokumentacji technicznej z weryfikacją w terenie).
- 1 metr bieżący [mb] ścieku, zamontowanego na obiekcie mostowym z uszczelnieniem spoin (wg dokumentacji technicznej z weryfikacją w terenie).
- 1 metr bieżący [mb] uszczelnienia kitem trwale elastycznym.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Na podstawie wyników badań wg p. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie krawężników i ścieków należy uznać za zgodne ze ST.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 mb krawężnika obejmuje:

- zakup i dostarczenie na budowę krawężników (określonego typu i ustalonych wymiarach) i wszystkich pozostałych czynników produkcji;
- przygotowanie podłoża;
- wykonanie podbudowy;
- ustawienie krawężników;
- uszczelnienie spoin kitem trwale elastycznym.

Cena jednostkowa 1 mb ścieku obejmuje:

- zakup i dostarczenie na budowę ścieków (określonego typu i ustalonych wymiarach) i wszystkich pozostałych czynników produkcji;
- przygotowanie podłoża;
- wykonanie podbudowy;
- ustawienie ścieków;
- przyklejenie taśm bitumiczno-kauczukowych,
- uszczelnienie spoin kitem trwale elastycznym.

Cena jednostkowa 1 mb uszczelnienia obejmuje:

- zakup i dostarczenie na budowę kitu trwale elastycznego;
- wykonanie szczeliny
- oczyszczenie szczeliny;
- wypełnienie kitem;
- uporządkowanie placu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] BN-66/6775-01. Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

[2] Aprobata Techniczna dla taśmy bitumicznej.

[3] Aprobata Techniczna dla poliuretanowych kitów trwale elastycznych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-29.00.00.

Roboty przyobiektowe

M-29.03.01.00. Zasyпка przyczółka

M-29.03.01.11.

Wykonanie zasyпки przyczółka -zasypanie przestrzeni za ścianami przyczółka gruntem niespoistym

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypywaniem wykopów za ścianami przyczółków wraz z zagęszczeniem **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zasypywaniem przestrzeni za ścianami przyczółka gruntem niespoistym wraz z zagęszczeniem zasyпки i obejmują:

- a) ukop gruntu piaszczystego na dokopie wraz z transportem na budowę;
- b) zasypywanie strefy za przyczółkami od strony dojazdów;
- c) zagęszczenie zasyпки do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s = 1.0$

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;

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

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m³] P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m³], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d₆₀ - średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]
d₁₀ - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz SST.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania robót

Zasypkę przyczółków należy wykonać z piasku średnioziarnistego, dobrze przepuszczalnego, niezaglinionego o kącie tarcia wewnętrznego $\phi_u = 36^\circ$ i wskaźniku zagęszczenia $I_s = 1.00$ (wg BN-72/8932/-01).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zasyпки za przyczółkiem Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem do wykonania robót ziemnych, tj.:

- koparka,
- spycharka,
- ubijaki mechaniczne;
- zagęszczarki wibracyjne;
- samochody samowyladowcze.

Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiał należy przewozić typowym transportem samochodowym do robót ziemnych. Przy ruchu pod drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonania robót

Zakres wykonania robót obejmuje wykonanie zasypki za przyczółkami w rejonie skrzydełek i korpusów do poziomu spodu pod płyt przejściowych. Przed rozpoczęciem zasypania dno wykopów za przyczółkami powinno być oczyszczone z torfów i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

5.3. Opis wykonania robót

Zasypkę należy wykonać ręcznie warstwami piasku średnioziarnistego o grubości 20 cm, zagęszczanego do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1.0$ do poziomów odpowiednio wg PT. Ostatnie warstwy zasypki za przyczółkami należy ukształtować w spadku 10%, zgodnie ze spadkiem płyt przejściowych.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki;
- grubości poszczególnych warstw zasypki;
- kolejności wykonania i rzędnych wierzchu poszczególnych warstw zasypki;
- spadku podłużnego i poprzecznego ostatniej warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr sześcienny ($1m^3$) wykonanej zasypki z piasku średnioziarnistego.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności przedstawiciela Inwestora i wymaga jego akceptacji. Dodatkowe roboty wykonane przez Wykonawcę bez pisemnego upoważnienia Inwestora nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ wykonanej zasypki obejmuje:

- ukop i transport gruntu nasypowego;
- oczyszczone dna wykopu za przyczółkami z zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnienie.
- wykonanie zasypki jak podano w p.5.3.
- odpowiednie zagęszczenie wszystkich kolejnych warstw zasypki.
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych i zabezpieczeń wraz z rozbiórką

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”.

[2] Instrukcja DP-T o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP, Warszawa, 1989.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M-29.03.05.00.

Stożki przyczółków.

M-29.03.05.01.

Wykonanie nasypów stożka przyczółka gruntem niespoistym.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów stożków przyczółków i skarp **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki**.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót ujętych w SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują ą:

- ręczne wykonanie schodkowania skarp istniejącego nasypu na długości skrzydeł przyczółka;
- wykonanie stożków skarp nasypów i skarp nasypów przy przyczółkach gruntem jak nasypy drogowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych

1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P}{d^3} ds$$

gdzie:

P_d - gęstość obj ętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m³]

P_{ds} - maksymalna gęstość obj ętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [mg/m³]

1.4.6. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm] d_{10}

- średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Punkty od 2 do 6 wg SST 02.03.01.14.

Do wykonania stożków należy stosować grunt zasypowy taki jak dla nasypu i zagęszczać go tak jak przy wykonywaniu nasypów drogowych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [m^3] i uwzględnia plantowanie skarp stożków obmierzone w metrach kwadratowych [m^2]

Ilość robót określono w przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a cały korpus drogowy odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

8.2. Odbiór robót ziemnych

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru, Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za m^3 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena 1 metra sześciennego [m^3] wykonania skarp stożków nasypu obejmuje .

- prace pomiarowe,
- przygotowanie podłoża pod nasypy poprzez schodkowanie skarp
- wykonanie robót ziemnych w dokopie,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
- ewentualne drogi dojazdowe wraz z rozbiórką,
- wbudowanie gruntu dostarczonego z dokopu,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej.

- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu i nośności górnej warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.”
- [2] PN-81/B-04452 „Grunty budowlane. Badania polowe.”
- [3] PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.”
- [4] PN-60/B-04493 „Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.”
- [5] PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.”
- [6] PN-78/B-06714128 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.”
- [7] PN-80/B-06714137 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.”
- [8] PN-80/B-06714/37 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazowego.”
- [9] PN-55/B-04492 „Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.”
- [10] BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.”
- [11] BN-75/8931-03 „Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.”
- [12] BN-70/8931-05 „Drogi samochodowe- Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.”
- [13] BN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.”
- [14] BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
- [15] BN-67/8936-01 „Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru.”
- [16] BN-76/8950-03 „Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.”
- [17] Instrukcja DP-T 14 „O dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich.” GDDP Warszawa, 1989 wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.”
- [18] „Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu”, IBDiM, Warszawa, 1978.
- [19] „Geotekstyli w budownictwie drogowym.” Stanisław Rolla. WKiŁ, Warszawa 1988 r.
- [20] „Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów.” IBDiM Warszawa, 1986 (materiały niepublikowane).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M-29.15.01.00.

Umocnienie skarp stożków przyczółkowych M-29.15.01.16.

Wykonanie umocnienia stożków przyczółków drobnowymiarowymi płytami betonowymi o grubości 12cm (trylinka)

M-29.15.01.26.

Wykonanie ławy oporowej dla umocnienia stożków przyczółkowych z betonu klasy C20/25 (B-25)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem umocnienia skarp nasypów z prefabrykatów betonowych typu trylinka wkłęsła **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem umocnienia z prefabrykatów betonowych typu trylinka wkłęsła na stożkach nasypów przy przyczółkach i skarpach nasypów dojazdów do schodów naskarpowych i obejmuj ą:

- a) ręczne plantowanie skarp nasypów;
- b) wykonanie u podnóża skarp nasypu opornika betonowego z betonu C20/25 (B25)
- c) ułożenie bruku z trylinki wkłęsłej na warstwie podsypki cementowo - piaskowej o grubości 10cm wraz ze spoinowaniem zaprawą cementowo - piaskową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.1.

1.5. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2. Stosowane materiały powinny posiadać aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów zgodnie z pkt. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania umocnienia

Do wykonania umocnienia niezbędne będą następujące materiały:

- prefabrykowane trylinka wkłęsła gr. 12cm, w planie sześciokąt o długości boku 20cm;
- cement, zgodny z wymaganiami SST 20.02.00.00;
- piasek średnioziarnisty;
- beton C20/25 (B25), zgodny z wymaganiami SST 20.02.00.00;
- deski.

Materiały te powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania szczegółowe

Prefabrykaty należy układać na środku transportowym w pozycji pionowej, z nachyleniem w kierunku jazdy. Należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, p.5.

5.2. Zakres wykonania robót

Zakres wykonania robót obejmuje:

- d) ręczne plantowanie stożków nasypów;
- e) wykonanie u podnóża stożków nasypu opornika betonowego z betonu C20/25 (B25)
- f) ułożenie bruku z trylinki wklęsłej na warstwie podsypki cementowo - piaskowej o grubości 10cm wraz ze spoinowaniem zaprawą cementowo - piaskową.

5.3. Opis wykonania robót

Istniejące stożki nasypów należy uzupełnić nasypem. U podnóża skarp stożków nasypu należy wykonać oporniki betonowe wg projektu technicznego. Skarpy stożków należy umocnić prefabrykatami betonowymi ułożonymi na warstwie wilgotnej podsypki cementowo - piaskowej 1:4 o grubości 10 cm. Prefabrykaty umocnienia i ścieków należy spoinować zaprawą cementowo - piaskową 1:2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowa kontrola jakości

W czasie wykonywania umocnienia należy skontrolować:

- a) zgodność robót z dokumentacją projektową;
- b) ukształtowanie i wymiary stożka i skarp nasypu;
- c) poprawność ułożenia obrukowania;
- d) poprawność wykonania spoinowania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni umocnionej skarpy lub stożka nasypu oraz 1 m³ betonu opornika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² zabezpieczenia obejmuje:

- a) ręczne plantowanie skarp lub stożków nasypów
- b) zakup i transport trylinki wklęsłej
- c) ułożenie bruku z trylinki wklęsłej na warstwie podsypki cementowo - piaskowej o grubości 10 cm wraz ze spoinowaniem zaprawą cementowo - piaskową.
- d) uprzątnięcie terenu robót

Cena wykonania 1 m³ opornika betonowego obejmuje:

- a) ręczne wykonanie wykopów;
- b) dostarczenie czynników produkcji
- c) wykonanie oporników betonowych z betonu C20/25 (B-25) u podnóża stożków nasypu;
- d) uprzątnięcie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] . PN-79/B-06711 - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- [2] . PN-86/B-06712 - Kruszywo mineralne do betonu zwykłego.
- [3] . PN-80/B-10021 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- [4] . PN-88/B-30000 - Cement portlandzki
- [5] . PN-88/B-30001 - Cement portlandzki z dodatkami.
- [6] . PN-80/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [7] . PN-80/6775 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

30.00.00.

Roboty nawierzchniowe i zabezpieczające.

30.01.02.00.

Nawierzchnia jezdni mostowej z betonu asfaltowego modyfikowanego.

30.01.02.51.

Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego modyfikowanego, w-wa wiążąca gr. 4cm.

30.01.02.55.

Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego modyfikowanego, w-wa ścieralna gr. 5cm.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego odpornego na odkształcenia trwale **podczas remontu mostu w m. Kowalków Stoki.**

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie niżej wymienionych warstw nawierzchni:

- warstwa wiążąca z masy odpornej na odkształcenia trwale gr. 4 cm na obiekcie mostowym;
- warstwa ścieralna z masy odpornej na odkształcenia trwale gr. 5 cm na obiekcie mostowym;

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Warstwa ścieralna - warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

1.4.4. Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną, a podbudową zapewniająca rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.6. Beton asfaltowy o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale - mieszanka mineralno-asfaltowa o składnikach dobranych wg Zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale (Zeszyt 48).

1.4.7. Pozostałe definicje i określenia przyjęto zgodnie z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w pkt 1.4. ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M - 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Kruszywo

2.2.1. Do betonu asfaltowego jak w pkt.1.1. stosuje się kruszywa takie jak:

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu
		KR 3 - 6
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: z litowego surowca skalnego, ze skał: <ul style="list-style-type: none"> - magmowych - przeobrażonych - osadowych - z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) - z surowca naturalnie rozdrobnionego 	kl.I,II ¹ ;gat. 1 j.w. j.w. ² kl.I;gat. 1 kl.I,II ¹ ;gat. 1
2.	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl I;gat1
3.	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:19961	podstawowy
4.	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50 ³ ,D 70
5.	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE 30 A,B DE 80 A,B,C DP 80
¹ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla klasy I ; gatunek 1		
² tylko dolomity klasy I gat. 1 w ilości < 50 % m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości < 100 % m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		
³ preferowany rodzaj asfaltu		

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy ochronnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu
		KR 3 - 6
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: z litego surowca skalnego, ze skał: <ul style="list-style-type: none"> - magmowych - przeobrażonych - osadowych - z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)³ - z surowca naturalnie rozdrobnionego 	kl.I,II ¹ ;gat. 1 j.w. j.w. kl.I;gat. 1 kl.I,II ¹ ;gat. 1
2.	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl I, II;gat1, 2
3.	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:19961 innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy pyły z odpylania ²
4.	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50
5.	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE 30 A,B DE 80 A,B,C, DP 80
¹ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla klasy I ; gatunek 1		
² stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien > 1		
³ za zgodą lokalnych służb ochrony środowiska		

2.2.2. Kruszywo łamane: grysy

Tablica 3. Wymagania podstawowe dla kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu ciężki
1.	Ścieralność w bębnie kulowym: a/ po pełnej liczbie obrotów % ubytku masy, nie więcej niż: - w grysie b/ po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30(35) ¹ 30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa % nie więcej niż: a/ dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych frakcji 4-6,3 mm dla frakcji powyżej 6,3 mm b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0(1,5) ² 2,0(1,2 3,0(2,0) ²
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0(2,0) ² 5,0(2,0)
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż :	30,0(10,0) ²

¹ - dopuszcza się w warstwie wiążącej

² - zaleca się dla warstwy ścieralnej

Do warstwy ścieralnej zaleca się stosowanie gryśów o żądanej szorstkości i odpornych na polerowanie. Istotnymi parametrami jest uzyskanie wymaganej wytrzymałości i zminimalizowanie odkształceń przy pelzaniu dla założonego okresu żywotności nawierzchni. W przypadku stosowania gryśów granitowych wartość ścieralności może być przekroczona, lecz nie może wynosić więcej niż 45 %.

Tablica 4. Wymagania dla grysu:

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Ruch ciężki
1.	Skład ziarnowy a/ zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż : - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm b/ zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż : - w grysie 6,3 - 20,0 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm c/ zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6,3-20,0 mm - w grysie 2,0-6,3 mm d/ zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	2,5 (1,5) ¹ 4,0 (2,0) ¹ 85 80 10 15 10 (8) ¹
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,2 (0,1) ¹
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	30 (25) ¹
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹ - zaleca się dla warstwy ścieralnej

2.2.3. Kruszywo łamane : piasek łamany, kruszywo drobne granulowane.

Tabela 5. Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego (pochodzenie ze skał magmowych) wg normy PN-B-11112:1996

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Piasek łamany	Kruszywo granulowane
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1	0,1

2.	Wskaźnik piaskowy ,nie mniejszy niż : dla kruszywa z wyjątkiem wapieni : dla kruszywa z wapieni:	65 40	65 40
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa wg PN-B-11112:1996	
4.	Zawartość nadziarna , % masy , nie więcej niż :	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0-4,0 mm, % masy , powyżej:	-	15

2.2.4. Dostawy kruszywa.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą (producentem) należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszych SST.

Pochodzenie kruszywa i jego jakość musi być wcześniej zaaprobowana przez Inżyniera.

Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z nadzorem, zapasów równych:

- 50% potrzebnych materiałów - przed rozpoczęciem robót
- 15 dniowej produkcji wytwórni - w trakcie robót.

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Powierzchnia składowisk powinna zapewniać możliwość zgromadzenia na składowiskach co najmniej wyżej podanych ilości materiałów. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu.

Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiadujących przym.

2.3. Wypełniacz

2.3.1. Wymagania dla wypełniacza

Jako wypełniacz należy stosować mączkę mineralną spełniającą wymagania jak dla wypełniacza podstawowego (wapiennego) wg normy PN-S-96504;1961.

Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością. Wypełniacz przeznaczony do mieszanek mineralno-bitumicznych powinien spełniać wymagania podane w poniższej tabeli:

Tabela 6. Wymagania dla wypełniacza wg PN-S-96504:1961

Lp	Wymagania	Wypełniacz
1.	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od ,% masy , nie mniej niż: - 0,3 mm - 0,074 mm	100 80
2.	Wilgotność, % nie więcej niż	1
3.	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	2500 - 4500

2.3.2. Dostawy wypełniacza

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe powinny być zaaprobowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inspektorowi nadzoru źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy wypełniacza dla 15 dniowej produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Inspektorowi. Sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami określono w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne"

2.3.3. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu

materiałów sypkich oraz jego przechowywania w silosach stalowych. Objętość silosów powinna umożliwić przechowywanie wypełniacza dla 15 dniowej produkcji wytwórni.

2.4. Lępiszcza do betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe

2.4.1. Do wytworzenia betonu jw. zaleca się stosować:

- asfalt D-50 wg normy PN-C-96170:1965
- asfalty drogowe zagraniczne spełniające wymagania normy PN-C-96170:1965
- asfalty drogowe modyfikowane polimerami (polimeroasfalty)

2.4.1.1. Wymagania dla asfaltu D-50 Tabela 7. Wymagania dla asfaltu D-0

Lp	Wymagania	Asfalt D 50	Metody badań wg
1.	Penetracja w temperaturze 25 ⁰ C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły) 10 ⁻¹ mm	45 - 60	PN-84/C-04134
2.	Temperatura łamliwości, ⁰ C, nie wyższa niż :	-6	PN-89/C-04130
3.	Temperatura mieknienia, ⁰ C,	42 - 57	PN-73/C-04021
4.	Temperatura zapłonu, ⁰ C, nie niższa niż :	220	PN-65/C-04008
5.	Ciągliwość, cm, nie mniej niż : - w temperaturze 15 ⁰ C - w temperaturze 25 ⁰ C	20 100	PN-85/C-04132
6.	Odparowalność, % masy, nie więcej niż :	1	PN-89/C-04138
7.	Spadek penetracji po odparowaniu w 165 ⁰ C, %, nie więcej niż :	40	PN-89/C-04138
8.	Ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165 ⁰ C, w temperaturze 25 ⁰ C, nie niższa niż :	50	PN-89/C-04130
9.	Temperatura łamliwości po odparowaniu w 165 ⁰ C, (5 godz.), ⁰ C nie wyższa niż :	- 4	PN-89/C-04130
10.	Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż : - dla asfaltu D - dla asfaltu Dp	2 3	PN-91/C-04109
11.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, % masy, nie więcej niż :	1	PN-58/C-04089
12.	Zawartość wody oznaczonej przed wysyłką, % masy, nie więcej niż:	0,1	PN-85/C-04523

2.4.1.2. Polimeroasfalty

W przypadku stosowania polimeroasfaltów, wymagania określają "Tymczasowe Wytyczne Techniczne, Polimeroasfalty Drogowe". Prace IBDiM nr 4 /1993.

2.4.2. Dostawy lępiszczy

Za dostawy lępiszczy i ich jakość odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Zasady jakościowego odbioru lępiszczy wykonawca robót uzgadnia z Inżynierem.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lępiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lępiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej receptury na mieszankę mineralno-bitumiczną. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań powinny być przekazane w odpowiednim trybie Inżynierowi.

2.4.3. Transport i przechowywanie lępiszczy

2.4.3.1. Transport i przechowywanie lępiszczy powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lępiszczy.

Lępiszcza należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zaopatrzonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych. Ogólna objętość zbiorników powinna umożliwić magazynowanie lepiszcza potrzebnego dla 15 dniowej produkcji wytwórni. Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcza bezpośrednio płomieniem.

2.5. Środek adhezyjny

2.5.1. Stosowanie środków adhezyjnych

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Zamawiający po przeprowadzeniu przez wykonawcę wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego, ilości i sposobu dozowania. Dozowanie środka adhezyjnego można przeprowadzić w wytwórni lub w bazie przeładunkowej, a także i w rafinerii. Najkorzystniejszym sposobem jest jednak dodawanie środka do asfaltu przy pomocy automatycznego dozatora wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku wytwórni.

2.5.2. Opakowanie, transport i przechowywanie środków adhezyjnych

Środki adhezyjne należy pakować w beczki polietylenowe lub blaszane ocynkowane oraz do autocystern. Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub a autocysternach. Środki adhezyjne należy przechowywać w temperaturze nie wyższej niż 40 °C, w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego pod zadaszeniem w zamkniętych opakowaniach lub w zbiorniku stalowym wyposażonym w wężownicę do ogrzewania wodą, parą wodną lub olejem.

Tak przechowywane środki adhezyjne zachowują swoje właściwości przez 18 miesięcy od daty produkcji.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

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

3.2. Wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych

Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco powinna odpowiadać wymaganiom określonym pkt.5.3.

3.3. Układarka mechaniczna

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania

3.4. Walce do zagęszczania mieszanki

Do zagęszczania mieszanek mineralno - bitumicznych zaleca się użycie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym o regulowanym ciśnieniu w oponach oraz do wygładzenia - walca dwuwałowego średniego.

3.4.1. Walce muszą być wyposażone w:

- system nawilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki
- fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury
- urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- wskaźniki wibracji - częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych)
- balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazany jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni. Walce stalowe trzywałowe mogą być użyte do zagęszczania warstwy wiążącej.

Nie dopuszcza się do użytku walców ogumionych mających opony zużyte bieżnikowane i nie posiadające możliwości zmiany ciśnienia.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki :

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów-wywrotek o dużej ładowności tj. min. 10 Mg,
- czas transportu nie może przekraczać 1 godziny (ok. 30 km),
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody powinny być wyposażone w plandeki ,którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie samochodów wywrotek powinny być dostosowane do współpracy układarką w czasie rozładunku , kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wytyczne kierunkowe projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe

5.2.1. Założenia ogólne

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektorowi do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Recepty należy opracować wykorzystując:

- założenia i wymagania ujęte w PZJ
- niniejsze SST
- wyniki wykonanych pełnych badań materiałów
- wytyczne i zarządzenia GDDP

Metoda projektowania składu betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe, polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do wymagań określonych w niniejszej SST. Powinna ona obejmować:

- zapoznanie się z wymaganiami określonymi w niniejszej SST
- badanie materiałów - składników mieszanek
- przyjęcie założonego składu mieszanki
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.

5.2.2. Projektowanie składu betonu asfaltowego

Budowa nawierzchni bitumicznych o zwiększonej odporności na odkształcenia koleinowe jest możliwa, jeżeli:

- stosowana będzie mieszanka betonowo - asfaltowa składająca się w całości z kruszywa łamanego
- skład betonu asfaltowego będzie projektowany wg kryteriów zawartych w niniejszej ST (lub innych gwarantujących osiągnięcie celu)
- będą przestrzegane zaostrzone reżimy technologicznej produkcji i wbudowania mieszanek

Zalecane graniczne zawartości składników oraz graniczne wartości cech strukturalnych betonu asfaltowego przeznaczonego do warstw ścieralnej i wiążącej podane są w tabeli 6.

5.2.2.1. Wskazania do projektowania mieszanki mineralnej

- a) Odporność betonu asfaltowego na tworzenie się odkształceń koleinowych będzie zwiększona jeżeli frakcja grysowa i piaskowa będą się w całości składały z ziaren łamanych, o możliwie jak najmniejszej zawartości ziaren nieforemnych, nie przekraczającej 15 % m/m we frakcjach grubszych od 6,3 mm.
- b) Kubiczny kształt ziaren łamanych i ich wyraźna mikrotekstura powierzchni, np. w przypadku grysów ze skał średnio krystalicznych, powodują korzystne z punktu widzenia trwałości zwiększenia w mieszance optymalnej ilości asfaltu, gdy jest ona projektowana metodą Marshalla (orientacyjnie o 0,1 - 0,3 % m/m). Wyraźna mikrotekstura powierzchni ziaren grysów wpływa korzystnie również na zwiększenie odporności betonu asfaltowego na deformacje typu koleinowego.
- c) Mieszanki gruboziarniste są bardziej odporne na trwałe odkształcenia niż mieszanki średnio lub drobnoziarniste (z tym samym asfaltem i jednakową zawartością wolnej przestrzeni). Różnica w odkształcalności między mieszankami drobnoo średnioziarnistymi o optymalnym składzie może być niewielka.
- d) Zwiększoną odpornością na odkształcenia trwałe charakteryzują się takie mieszanki, w których zapewniony jest bezpośredni kontakt ziaren grysowych szkieletu mineralnego, co oznacza brak przepełnienia asfaltem wolnych przestrzeni. Zwiększenie w betonie asfaltowym udziału frakcji grysowej, bez równoczesnego zmniejszenia frakcji

wypełniaczowej, nie wpływa na zwiększenie jego odporności na odkształcenia trwałe przy założeniu, że optymalna zawartość asfaltu w mieszance o uziarnieniu ciągłym jest projektowana metodą Marshalla.

- e) Składniki mieszanki mineralnej w obrębie krzywej uziarnienia od 0 do 2 mm decydują w głównej mierze o wielkości wolnej przestrzeni i optymalnej ilości lepiszcza. Dobór tych składników powinien zapewnić uzyskanie optymalnej ilości lepiszcza metodą Marshalla zapewniającej zarówno trwałość nawierzchni, jak i jej odporność na odkształcenia.

Projektowanie mieszanki mineralnej, zbyt szczelnej (np. w przypadku zastosowania kruszywa bazaltowego 0/4 mm np. dużej zawartości ziaren mniejszych od 0,075 mm), jest niekorzystne zarówno z punktu widzenia trwałości (gdyż pociąga za sobą zmniejszenie optymalnej ilości asfaltu, określonej metodą Marshalla, zwłaszcza gdy próbka jest zagęszczona 2x75 uderzeniami ubijaka) jak również ze względu na dużą podatność na odkształcenia w przypadku dopuszczalnego przedozowania lepiszcza.

Podobny skutek zmniejszenia wolnej przestrzeni w mieszance następuje wtedy, gdy zostanie zastosowana zbyt duża ilość frakcji wypełniaczowej (np. ponad 9 %) bez jednoczesnego zmniejszenia frakcji grysowej. Powoduje to również zmniejszenie optymalnej ilości asfaltu w mieszance, aczkolwiek nastąpi ogólne zwiększenie ilości zaprawy i w konsekwencji nastąpi zwiększenie odkształcenia.

Korzystne wyniki w projektowaniu składu betonu asfaltowego uzyskuje się jeżeli frakcja piaskowa będzie zawierała ziarna tylko łamane o wyraźnej mikroteksturze powierzchni oraz będzie zróżnicowana a pod względem uziarnienia.

Tabela 8. Wymagania wobec betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe do warstwy ścieralnej ____

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0 - 20 mm
Przechodzi przez oczko sita, %, m/m :	
- 20,0 mm	100
- 16,0 mm	80 - 100
- 12,8 mm	67 - 85
- 9,6 mm	60 - 74
- 6,3 mm	48 - 60
- 4,0 mm	40 - 50
- 2,0 mm	28 - 38
- (zawartość frakcji grysowej)	(62 - 72)
- 0.85 mm	20 - 28
- 0,42 mm	13 - 20
- 0,18 mm	7 - 12
- 0,075 mm	5 - 7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,5 - 5,6
Przestrzeń niewypełniona, % v/v	2,0 - 4,0
Wypełnienie lepiszczem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, % v/v, nie więcej niż:	75,0 - 90,0
Moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa, po 1 ha, + 40 °C, MPa nie mniej niż:	

	14,0
Stabilność wg Marshalla, w + 60 ⁰ C, kN, nie mniej niż:	10,0
Odształcenia wg Marshalla, mm	2,5 - 4,0
Stosunek stabilności do odształcenia wg Marshalla ¹ /, kN/mm	3,0 - 9,0
Grubość warstwy ¹ /, cm nie mniej niż:	> 5,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż:	98

¹ właściwości zalecane

Tabela 9. Wymagania wobec betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odształcenia trwałe do warstwy wiążącej:

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0 - 25 mm
Przechodzi przez oczko sita, %, m/m :	
- 25,0 mm	100
- 20,0 mm	80 - 100
- 16,0 mm	70 - 90
- 12,8 mm	62 - 83
- 9,6 mm	55 - 74
- 6,3 mm	45 - 63
- 4,0 mm	32 - 52
- 2,0 mm	25 - 41
- (zawartość frakcji grysowej)	(59 - 75)
- 0,85 mm	16 - 30
- 0,42 mm	10 - 22
- 0,18 mm	56- 14
- 0,075 mm	4 - 6
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,0 - 5,5
Przestrzeń niewypełniona, % v/v	5,0- 9,0
Wypełnienie lepiszczem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, % v/v, nie więcej niż:	75,0
Moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa, po 1 ha, + 40 ⁰ C, MPa nie mniej niż:	16,0
Stabilność wg Marshalla, w + 60 ⁰ C, kN, nie mniej niż:	11,0
Odształcenia wg Marshalla, mm	2,0 - 4,0
Stosunek stabilności do odształcenia wg Marshalla ¹ /, kN/mm	3,0 - 9,0
Grubość warstwy ¹ /, cm nie mniej niż:	> 6,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż:	98

¹ właściwości zalecane

5.2.2.2. Dobór lepiszcza

- a) Graniczne zawartości asfaltu w betonie asfaltowym przeznaczonym do wykonania warstw nawierzchni o zwiększonej odporności na trwałe odształcenia są podane w tablicy 6 i 7 . Korzystne z punktu widzenia trwałości zwiększenie optymalnej ilości lepiszcza w betonie asfaltowym o strukturze zamkniętej osiąga się w wyniku zaprojektowania mieszanki mineralnej o niecałkowitej szczelności oraz zastosowania twardszego asfaltu np. D 50. Zabieg ten zapewnia również większą odporność na odształcenia pod warunkiem, że asfalt ten charakteryzuje się także wysoką temperaturą mięknięcia w granicach dla tego asfaltu oraz korzystną zależnością lepkości od temperatury.

- b) Istotne zwiększenie odporności na odkształcenia lepko - plastyczne osiąga się w wyniku modyfikacji asfaltu polimerami. Uzyskane dotychczas wyniki z zastosowaniem w kraju polimerów zwłaszcza elastomeru termoplastycznego styren - butadien - styren potwierdziły zalety nawierzchni z tymi dodatkami modyfikującymi asfalt.
- c) Zasady technologiczne stosowania polimerów są ujęte w odrębnych przepisach technicznych.
- d) Zmniejszenie zawartości asfaltu poniżej optymalnej ilości w granicach dopuszczalnego błędu (-0,5 % m/m wg PN-74/S-96022) zasadniczo nie powoduje zmniejszenia odkształcenia przy pełzaniu.
- e) Pogarszają się natomiast inne właściwości mieszanki decydujące o jej trwałości. Zwiększenie zawartości asfaltu ponad optymalną ilość, w granicach dopuszczalnego błędu (+ 0,5 % m/m wg PN-74/S-96022) powoduje znaczne zwiększenie odkształcenia przy pełzaniu (o 30 do 70 % w zależności od rodzaju mieszanki).

5.3.5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

5.3.1. Wymagania ogólne

5.3.1.1. Lokalizacja wytwórni.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie w ciągu maksimum jednej godziny.

Wytwórnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszcza wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i p.poż. Wytwórnia powinna posiadać doprowadzoną energię elektryczną, wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcje sanitarną i władze ochrony środowiska.

5.3.1.2. Rodzaj wytwórni

Wytwórnia o produkcji cyklicznej powinna mieć wydajność min. 50t/h, przy układaniu warstwy o grubości do 5 cm. Przy układaniu warstw grubszych zaleca się wytwórnię o wydajności 100t/h.

5.3.1.3. Warunki prowadzenia produkcji

Mieszanki z betonu asfaltowego wytwarzane i wbudowane na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych tj. temperatury ponad 10 C.

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej, opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora nadzoru zlecić kontrolę laboratoryjną niezależnemu laboratorium.

Inspektor nadzoru może mieć własne laboratorium lub wykorzystać laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach.

5.3.2. Warunki przystąpienia do produkcji

5.3.2.1. Wymagania dla wytwórni

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie, gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia otaczarki należy komisyjnie sprawdzić, co powinno zostać potwierdzone w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora. Czynności te należy cyklicznie powtarzać w odstępach tygodniowych.

Kontrolą należy objąć następujące urządzenia wytwórni:

- dozator wstępny, gdzie muszą być sprawne o właściwej częstotliwości wibratory, odpowiednio ustawione szczeliny dozujące, prawidłowo napięte taśmociągi,
- zbiorniki i kocioł do lepiszcza, gdzie musi działać sprawny system grzewczy ze sprawną kontrolą temperatury przy użyciu legalizowanych termometrów,
- wagi, które muszą posiadać aktualną legalizację Urzędu Miar i Jakości,
- sita, które muszą posiadać wymiary zgodne z zatwierdzoną roboczą recepturą,
- kabiny sterowania automatycznego, które muszą być sprawdzone przez producenta lub upoważniony dozór techniczny, dopuszczający je do eksploatacji,
- mieszalnik składników masy, który musi zapewnić jednorodne wymieszanie wszystkich składników, tj. posiadać sprawne mieszadła, być szczelnym, aby nie dopuszczał do wysypywania się mieszanki na zewnątrz w czasie mieszania,
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją.

Zaleca się, aby otaczarka posiadała zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki, co pozwala na zapewnienie ciągłości produkcji i lepsze wykorzystanie środków transportowych.

Wytwórnia powinna posiadać wagę do ważenia samochodów z mieszanką, co pozwala na dokładną kontrolę produkcji. 5.3.2.2.

Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora nadzoru kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Najpierw należy wykonać zarób próbny na sucho tj. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzanie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Zaleca się, aby produkcja betonu asfaltowego, który został zaprojektowany zgodnie z niniejszymi zasadami, odbywała się w warunkach zaostrożonego reżimu technologicznego w porównaniu do wymagań PN-74/S-96022. Pozwoli to osiągnąć zamierzoną, zwiększoną odporność nawierzchni na trwałe deformacje. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych poniżej.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % mm

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do budowy dróg o ruchu ciężkim
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna [przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075]	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie po około 1000 gramów każda.

Dopuszcza się tolerancje zawartości asfaltu w mieszance w porównaniu z receptą + 0,5% w stosunku wagowym.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia podanych tolerancji należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu. Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera w protokole.

5.3.2.3. Odcinek próbny

Ponieważ w niniejszej SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy nawierzchni mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy
- określenia potrzebnej ilości przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania takich jakich będą stosowane do wykonywania warstw nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora nadzoru. Odcinek próbny należy wykonać w warunkach zbliżonych do tych, które będą występowały na drodze. Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych, przewidzianych w Specyfikacji. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inspektora nadzoru w protokole.

5.4. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej

5.4.1. Zasady ogólne

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki, zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki.

Wykonawca opracuje projekt mieszanki (recepty), który następnie po sprawdzeniu przez Inspektora nadzoru zostaje zatwierdzony do stosowania. Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

5.4.2. Przygotowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Roboczy skład mieszanki opracowany jest na podstawie recepty laboratoryjnej i służy do zaprogramowania nadawania poszczególnych frakcji kruszywa /zwykle trzech lub czterech/, oraz wypełniacza i lepiszcza.

Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i Inspektora nadzoru.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 50 C.

Lepiszczce wstępnie podgrzane w zbiornikach podawane jest do kotła, gdzie osiąga wymaganą temperaturę, następnie po odważeniu porcja trafia do mieszalnika, gdzie zostaje wymieszana z mieszkanką mineralną, składającą się z kruszywa i wypełniacza.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- asfalt D 50 145⁰C do 165⁰C
- asfalt D 70 140⁰C do 160⁰C
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu

Kruszywo musi być czyste i sypkie, podzielone na frakcje, które z placów składowych dostarczane jest do dozatora wstępnego a następnie kierowane do suszarki, skąd trafia na sita.

Po przesianiu poszczególne frakcje trafiają na wagę, która automatycznie odważa składniki zgodnie z uprzednim zaprogramowaniem, następnie skierowane zostają do mieszalnika. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane, aby mieszanika mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę.

Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- asfalt D 50 140°C do 170°C
- asfalt D 70 135°C do 165°C
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu

Mieszanika mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4.3. Dozowanie składników

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Nie dopuszcza się sterowania ręcznego do odważania składników. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2,0\%$ w stosunku do masy składnika.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

5.4.4. Mieszanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Kolejność podawania składników do mieszania: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne i wypełniacz, a po ich wymieszaniu lepiszcze.

Mieszanie składników masy powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Czas mieszania powinien być stały, zgodny z recepturą dla stosowanego stabilizatora. Masę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

Wyprodukowanie zarobu jednego trwa około jednej minuty.

Wyprodukowanego betonu asfaltowego nie powinno się magazynować ani przechowywać dłużej niż jest to niezbędne, ponieważ może się rozsegregować, mieszanki nie powinno się wytwarzać na zapas.

5.4.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od:

- 6 mm dla warstwy ścieralnej
- 9 mm dla warstwy wiążącej

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

5.4.6. Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/sek).

5.5. Wbudowanie betonu asfaltowego

5.5.1. Układanie betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku układania warstwy wiążącej niweletę wyznacza się przy użyciu stalowej linki, po której przesuwają się czujniki urządzenia sterującego układarką. W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa ułożona wcześniej warstwa wiążąca, na którą układa się już warstwę ścieralną równej grubości. Układarkę należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszkankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanika. Mieszanika betonu

asfaltowego winna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura wbudowanej mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt.5.4.2.

5.5.2. Wykonanie złączy.

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Zamiast smarowania złączy lepiszczem można zastosować samoprzylepną taśmę asfaltowo-kauczukową, przyklejoną do obciętego złącza przed dalszym układaniem warstwy. Mogą być zastosowane tylko taśmy asfaltowo-kauczukowe, dopuszczone do stosowania przez IBDiM lub ITB, a za zgoda zamawiającego dopuszczone przez uznane instytuty EWG (np. BAST, BAM).

5.6. Zagęszczenie nawierzchni

5.6.1. Ogólne zasady

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym. Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury mieszanki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż :

- dla asfaltu D 50 - 135⁰ C
- dla asfaltu D 70 - 125⁰C
- dla polimeroasfaltów - wg wskazań producenta polimeroasfaltów

5.6.2. Walce do zagęszczania

Dobór sprzętu do zagęszczania omówiono w pkt.3 niniejszej SST.

5.6.3. Zagęszczanie mieszanki

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia betonu asfaltowego nie powinien być mniejszy niż 98 % w każdym miejscu przekroju poprzecznego we wszystkich warstwach bitumicznych nawierzchni. Wymagany wskaźnik zagęszczenia odnosi się do próbek zagęszczonych 150 uderzeniami ubijaka wg metody Marshalla.

Zagęszczanie powinno przebiegać następująco:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca w
- zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- najjeżdżając na wałowaną warstwę kołem napędowym w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4km/h na początku i w granicach 4-6km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji(33-35 Hz), a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobrane w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	Dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001/1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 8.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt.2.4.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt.2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt.2.2.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej i jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego:

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nieograniczonej krawężnikiem lub opornikiem nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931 -04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.

Tablica 12 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego:

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi wg dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	j.w.
13	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2 km

Tablica 13 Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy I, II, III	4	6

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3 - 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

6.4.12. Moduł sztywności pelzania

Moduł sztywności pelzania określany na próbkach wyciętych z warstwy, powinien być zgodny z ustalonym w recepcie laboratoryjnej.

6.4.13. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kołaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Inspektora nadzoru i kopia dla Wykonawcy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy (1m²) wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego odpornego na odkształcenia trwałe.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego odpornego na odkształcenia trwałe obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. PN-B-11113:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno - bitumiczne. Badania. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. PN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM -1997. TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993
WT/MK-CZDP 84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metoda pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.