

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Most w km 0+534,17 rozbudowywanej
drogi powiatowej nr 4351W
od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne
do granicy powiatu wołomińskiego

SPIS TREŚCI

1. M-00.00.00 Wymagania ogólne
 2. M-11.01.01 Wykop pod ławy w gruncie niespoistym z umocnieniem ścianką szczelną
 3. M-11.01.02 Wykop pod ławy w gruncie spoistym z umocnieniem ścianką szczelną
 4. M-11.01.04 Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem
 5. M-11.07.02 Ścianki szczelne G-62 tracone
 6. M-12.01.02 Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIIN
 7. M-13.01.00 Betony konstrukcyjne klasy C20/25 oraz C30/37
 8. M-13.02.01 Beton niekonstrukcyjny klasy C8/10
 9. M-15.01.02 Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym
 10. M-15.02.03 Izolacja z papy zgrzewalnej grubości $\geq 0,50$ cm
 11. M-15.03.12 Warstwa ściernalna z mieszanki mineralno-asfaltowej SMA
 12. M-15.04.02 Warstwa wiążąca z asfaltu twardolanego
 13. M-16.01.03 Odwodnienie izolacji
 14. M-17.01.02 Łożyska elastomerowe
 15. M-18.01.03 Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych
 16. M-19.01.01 Krawężnik mostowy kamienny 20 x 18 cm
 17. M-19.01.03 Bariero-poręczce na obiektach mostowych
 18. M-19.01.04 Balustrada na obiekcie mostowym
 19. M-20.01.02 Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem
 20. M-20.01.05 Umocnienie stożków przyczółków i nasypów w sąsiedztwie obiektu
 21. M-20.01.08 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych
 22. M-20.01.09 Schody prefabrykowane na skarpie
 23. M-20.01.10 Ścieki na skarpie
 24. M-20.01.15 Punkty pomiarowo-kontrolne na drogowych obiektach inżynierskich
 25. M-20.01.23 Roboty rozbiórkowe
 26. M-30.52.01 Nawierzchnia chodnika z żywic epoksydowych grubości 3 i 5 mm
-

M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania wspólne dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

- | | | |
|-----|------------|---|
| 1. | M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-11.01.01 | Wykop pod ławy w gruncie niespoistym z umocnieniem ścianką szczelną |
| 3. | M-11.01.02 | Wykop pod ławy w gruncie spoistym z umocnieniem ścianką szczelną |
| 4. | M-11.01.04 | Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem |
| 5. | M-11.07.02 | Ścianki szczelne G-62 tracone |
| 6. | M-12.01.02 | Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIIN |
| 7. | M-13.01.00 | Betony konstrukcyjne klasy C20/25 oraz C30/37 |
| 8. | M-13.02.01 | Beton niekonstrukcyjny klasy C8/10 |
| 9. | M-15.01.02 | Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym |
| 10. | M-15.02.03 | Izolacja z papy zgrzewalnej grubości $\geq 0,50$ cm |
| 11. | M-15.03.12 | Warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej SMA |
| 12. | M-15.04.02 | Warstwa wiążąca z asfaltu twardolanego |
| 13. | M-16.01.03 | Odwodnienie izolacji |
| 14. | M-17.01.02 | Łożyska elastomerowe |
| 15. | M-18.01.03 | Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych |
| 16. | M-19.01.01 | Krawężnik mostowy kamienny 20 x 18 cm |
| 17. | M-19.01.03 | Bariero-poręcze na obiektach mostowych |
| 18. | M-19.01.04 | Balustrada na obiekcie mostowym |
| 19. | M-20.01.02 | Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem |
| 20. | M-20.01.05 | Umocnienie stożków przyczółków i nasypów w sąsiedztwie obiektu |
| 21. | M-20.01.08 | Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych |
| 22. | M-20.01.09 | Schody prefabrykowane na skarpie |
| 23. | M-20.01.10 | Ścieki na skarpie |
| 24. | M-20.01.15 | Punkty pomiarowo-kontrolne na drogowych obiektach inżynierskich |
| 25. | M-20.01.23 | Roboty rozbiórkowe |
| 26. | M-30.52.01 | Nawierzchnia chodnika z żywic epoksydowych grubości 3 i 5 mm |

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1. Most – przebudowywany most w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.
- 1.4.2. Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

- 1.4.3. Chodnik - wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. Dziennik budowy - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w trakcie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.6. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.7. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.8. Korona drogi -jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
- 1.4.9. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.10. Korpus drogowy - nasyp lub część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.11. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.12. Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.
- 1.4.13. Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.14. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów.
- 1.4.15. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.16. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i zapewniającymi dogodnie warunki dla ruchu.
 - a. warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,
 - b. warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę,
 - c. podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.4.17. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.18. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.19. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.20. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.21. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią, do głębokości przemarzania.
- 1.4.22. Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.25. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.26. Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Przekazanie placu budowy. Zamawiający, w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych, przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Książkę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa egzemplarze Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca odtworzy i utwali punkty główne trasy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa. Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodnie z wykazem podanym w ST M.00.00.00., stanowiącej dokument przetargowy. Z wykazu musi jasno wynikać, które zostaną przekazane Wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu. W Dokumentacji Projektowej, będącej w posiadaniu Zamawiającego, rozwiązano wszystkie podstawowe problemy. Jeżeli jednak w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej, przekazanej przez Zamawiającego, dotyczącej podstawowego zakresu robót, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Niezależnie od powyższego Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru następujące opracowania, nie będące przedmiotem wykonania przez Jednostkę Projektującą:

- projekt organizacji ruchu na czas robót,
- program zapewnienia jakości wykonywanych robót.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST. Dokumentacja Projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowli, to Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynęły na niezadowolającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi (właściwymi) na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymywania ruchu publicznego na placu budowy, w sposób określony w ST M.00.00.00., w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie

trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie czasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

(1) Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) Miejsca na bazy, maszyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - i. zabezpieczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - ii. przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
 - iii. przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - iv. możliwością powstania pożaru.
- c) Praca sprzętu budowlanego, używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- d) Materiały stosowane do robót nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku, o natężeniu przekraczającym dopuszczalne normy. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach, dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

(2) Ochrona wód.

Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczane w czasie robót. Jeśli teren budowy lub wyrobiska materiałów lokalnych albo wykopy położone są w sąsiedztwie zbiorników lub cieków wodnych, to w razie potrzeby obszary te powinny być oddzielone rowami lub innymi przegrodami. Wody odprowadzone z terenu robót powinny być oczyszczone przez filtrację i osadniki, albo inne urządzenia, które redukuje zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych, do których są odprowadzane.

Wody powierzchniowe odprowadzane z baz, magazynów i składowisk powinny być oczyszczone, jeśli zawierają składniki szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nie przedostawanie się materiałów do otoczenia.

Maszyny i sprzęt mechaniczny nie mogą poruszać się w obrębie granic zbiorników i cieków wodnych z wyjątkiem przypadków, gdy uzyskano na to zgodę władz, a ruch ten odbywa się w celu przeprowadzenia robót, określonych w kontrakcie.

(3) Ochrona powietrza.

Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórni materiałów drogowych (kruszyw, mieszanek itp.) nie może przekraczać wartości dopuszczalnych przez odpowiednie przepisy.

Jeśli roboty będą prowadzone metodą mieszania materiałów na drodze z użyciem materiałów pyłujących, takich jak popioły lotne, wapno cement itp. to stosowany sprzęt i technologia powinny ograniczyć zapylenie.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami spalinowymi i parowymi powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier. Jeśli przy realizacji robót konieczne jest spalanie korzeni, pnii lub innych materiałów, to przed rozpoczęciem spalania Wykonawca powinien powiadomić odpowiednie władze i/lub służby. Lokalizacja i sposób spalania powinny być takie, aby nie dopuścić do jakichkolwiek uszkodzeń sąsiadujących obiektów, drzew i krzewów. Zarówno lokalizacja jak i sposób spalania powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednimi władzami. W razie przerwania lub zakończenia spalania ogniska powinny być wygaszone. Wykonawca pod kierunkiem odpowiednich władz i/lub służb albo samodzielnie, powinien na własny koszt wygasić pożar na terenie budowy lub jej sąsiedztwie, wywołany bezpośrednio lub pośrednio, jako rezultat realizacji robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Jeśli jakiegokolwiek szkodliwe składniki mogłyby przedostać się z wbudowanych materiałów do wód powierzchniowych i/lub gruntowych albo do powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie budowle i elementy budowli wykonane z takich materiałów powinny być rozebrane i wykonane ponownie z właściwych materiałów. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość znika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu i zgodnie ze specyfikacjami a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań za strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych niewskazanych informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstanie bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów

podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych, poza granicami placu budowy, określonym w dokumentach kontraktowych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie kontraktowej.

1.5.11. Utrzymanie robót.

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu polecenia. W przeciwnym razie Inspektor Nadzoru może natychmiast zatrzymać roboty.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów.

Źródła uzyskiwania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót - nie później niż 2 tygodnie przed użyciem materiału. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.2. Wariantowe dostarczanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym jeśli to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

Wytwórnice materiałów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymogami. Próbkę mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor

Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni powinny być zachowane następujące warunki:

- a. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b. Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z placu budowy, złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególnych ST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania materiałów niż podany w ST lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST i PZJ zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim wyborze, co najmniej 2 tygodnie przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportowych powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportowymi, umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportowych. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Inspektora Nadzoru powinny być usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.2. Współpraca Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Inspektor Nadzoru będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji i wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor Nadzoru powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i w ST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt.2.5. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.3. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi wcześniej przez innych wykonawców, to Inspektor Nadzoru zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zleczone przez Inspektora Nadzoru na koszt Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

(1) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonywania poszczególnych elementów robót,
- system prowadzonej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych,
- (2) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznym i oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaj i ilość środków transportowych oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobieranych próbek, legalizację i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości powinny być określone w ST lub dokumentach innych dokumentach kontraktowych. Jeżeli nie zostały one określone, to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru zaświadczenie, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

Próbki powinny być pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru powinny być odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4. Raporty z badań.

Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań powinny być przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzu według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych. Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji, i udostępniać je na życzenie Inspektorowi Nadzoru.

- 6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiału i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy lub zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.
- 6.6. Badania i pomiary.
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.
- 6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.
Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru na jego życzenie. Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach powinny posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje. Inspektor Nadzoru zdyskwalifikuje i nie dopuści do użycia jakichkolwiek urządzeń laboratoryjnych, wytwórni lub maszyn, które nie mają ważnych wymaganych legalizacji. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone.
- 6.8. Dokumenty budowy.
(1) Dziennik budowy.
Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
 - datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
 - uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
 - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
 - przebiegu robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu okresy i przyczyny przerw w robotach,
 - uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
 - daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy powinny być przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant w trakcie realizacji budowy ma prawo żądania wpisem do Dziennika Budowy wstrzymania robót budowlanych w razie stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz w razie wykonywania ich niezgodnie z projektem. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.
- (2) Księga obmiaru.
Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym ślepym kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru.
- (3) Dokumenty laboratoryjne.
Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.
- (4) Pozostałe dokumenty budowy.
Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1) - (3) następujące dokumenty:
- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
 - protokoły przekazania placu budowy,
 - umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
 - protokoły odbioru robót,
 - protokoły z narad i ustaleń,
 - korespondencję na budowie.
- (5) Przechowywanie dokumentów budowy.
Dokumenty budowy powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.
Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z

Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru conajmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do księgi obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg. instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.
O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni robót, będą wykonywane w poziomie. Wszystkie elementy robót określone w metrach, takie jak drenaże, przepusty rurowe, ogrodzenia będą mierzone równolegle do podstawy fundamentu. Do obliczeń objętości i robót ziemnych należy stosować metodę przekrojów poprzecznych lub inną, zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.
- 7.4. Wagi i zasady ważenia.
Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji. Dokładność stosowanych wag powinna wynosić 0,5 % używanego zakresu. Jeżeli kontrola wykazuje, że stosowana waga wskazuje zaniżoną masę, to zostanie ona uregulowana i powtórnie zalegalizowana.
Jeżeli kontrola wykazuje, że stosowana waga wskazuje zawyżoną masę, to zostanie ona uregulowana i powtórnie zalegalizowana, a masa wszystkich materiałów ważonych z zastosowaniem takiej wagi od czasu ostatniej zaakceptowanej kontroli zredukowana o stwierdzony Wad , pomniejszony o dopuszczalną tolerancję równą 0,5%.
- 7.5. Czas przeprowadzania obmiaru.
Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

- 8.1. Rodzaje odbiorów robót.
W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - odbiorowi częściowemu,
 - odbiorowi ostatecznemu,

- odbiorowi pogwarancyjnemu.
 - Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchyień od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń. Przy ocenie odchyień i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inspektor Nadzoru uwzględni tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.
- 8.3. Odbiór częściowy.
- Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg. zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.
- Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.
- 8.4. Odbiór ostateczny robót. Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego powinna być stwierdzona przez kierownika robót wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kołaudacyjnego. Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych. We wszystkich sprawach nie objętych ST będą obowiązywały przepisy "Instrukcji DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich z dnia 14 lipca 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
- 8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.
- Podstawowym dokumentem do wykonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
 - umowę na wykonanie robót wraz z ewentualnymi aneksami,
 - szczegółowe specyfikacje techniczne,
-

- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy, księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ, atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- świadectwa dopuszczenia lub aprobaty techniczne wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- ocena techniczna wykonania robót sporządzona przez Inspektora Nadzoru,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
W dzienniku budowy powinien być wpis Inspektora Nadzoru o zakończeniu robót i stwierdzenie kompletności i prawidłowości przygotowania operatu kolaudacyjnego. Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:
- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
W przypadku, gdy wg. komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające powinny być zestawione wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Stawka jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt. 9 ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej. Stawka jednostkowa powinna obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp , usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków

omówionych w warunkach kontraktu.

- 9.2. Zaplecze Zamawiającego.
Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zapewnić Zamawiającemu zaplecze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Ustawa o zamówieniach publicznych z dnia 10.06.1994 r.
 2. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich GDDP 1989 r. (z późniejszymi zmianami).
 3. Ogólne i Szczegółowe Warunki Kontraktu.
-

M-11.01.01 WYKOP POD ŁAWY W GRUNCIE NIESPOISTYM Z UMOCNINIEM ŚCIANKĄ SZCZELNĄ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów fundamentowych dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów w gruncie niespoistym z umocnieniem ścianką szczelną pod fundamenty dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego. Przewiduje się, że ścianki szczelne nie będą wyciągane po wykonaniu robót fundamentowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowych i porównywania ich z Dokumentacją Projektową.

1.5.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera.

1.5.2. Odwodnienie terenu

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z rzeki
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót

1.5.3. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie temperatur poniżej +5⁰C, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt.: „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Elementy zabezpieczające ściany wykopów

Wstępnie zakłada się, że wykopy będą wykonywane w ściankach szczelnych. Jeżeli Inżynier tak zadecyduje dopuszcza się zabezpieczenie tych wykopów drewnem. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-960000.

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248-2:1999 lub inne przekroje, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobatacją Techniczną wydaną przez IBDiM.

Typ profilu stalowego (wytrzymałość) oraz długość grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt.

Grodzice, które były już wbijanie nie mogą być stosowane.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wbijania ścianek szczelnych należy stosować młoty szybkie lub wibromłoty, chyba że Inżynier, ze względu na ograniczenia środowiska, zadecyduje o zastosowaniu bezdrganiowej metody wbijania ścianki szczelnej. Przy wyborze metody wbijania ścianki szczelnej Wykonawca powinien brać pod uwagę warunki gruntowe i rodzaj zastosowanych przekrojów ścianek.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Wykonawca powinien pozostawić wzdłuż krawędzi wykopu pas szerokości 3,0 m (dla gruntów przepuszczalnych) i 5,0 m (dla gruntów nieprzepuszczalnych), na którym niedozwolone jest składowanie gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić co najmniej 1,5 m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wstępnie zakłada się, że roboty ziemne dla wiaduktów zostaną wykonane w wykopach szerokoprzestrzennych, bez umocnienia, chyba że Inżynier zdecydował inaczej. W takim przypadku do konstrukcji umocnienia ścian wykopów oraz ich rozbiórki należy stosować zasady podane poniżej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze ewentualnych zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Dla obiektów wykonywanych w ściankach szczelnych (zgodnie z Dokumentacją Projektową) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt techniczny wbicia i zakotwienia ścianek szczelnych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Projekt musi określać rodzaje i wymagania dla stosowanych materiałów, głębokość i długość projektowanej ścianki, technologię wbicia ścianki oraz wykonania zakotwień.

5.2. Wykonanie wykopów

Metoda wykonania wykopów robót ziemnych oraz zabezpieczenia wykopu powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m.

Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli na terenie wykopów zostaną znalezione urządzenia nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (wodociągi, urządzenia kanalizacyjne, instalacje grzewcze, gazowe itp.) roboty należy wstrzymać, poinformować Inwestora, a do kontynuacji prac można przystąpić po konsultacji z odpowiednimi jednostkami sprawującymi kontrolę nad powyższymi urządzeniami.

Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.3. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu, a wykonywanym w wykopie elementem budowli (ławy fundamentowej). Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,80 m.

Wykopy należy wykonywać z dokładnością w stosunku do projektowanych wymiarów:

- w planie ± 10 cm
- dla rzędnych dna ± 5 cm

5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Inżynier zdecyduje o wykonaniu umocnienia w wykopach, to należy przestrzegać następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

5.5. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.6. Zabezpieczenie ścian wykopów przez wbicie ścianki szczelnej

Brusy powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą specjalnych „kleszczy” drewnianych lub stalowych, natomiast każdy z brusów powinien być odpowiednio połączony z sąsiednim elementem ścianki. Kleszcze drewniane powinny być rozparte specjalnymi wkładkami, aby umożliwić umieszczenie między nimi wbijanej ścianki.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3÷5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki.

Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2÷4 m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2÷4 m, drugi w odstępie 3÷5 m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia (o tym zdecyduje Inżynier), po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50÷80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu.

Brusy (profile) ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość.

Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Kafar powinien być odpowiednio usytuowany tzn. możliwie blisko osi podłużnej ścianki.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej.

Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie itami, popiołami itp.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu. W celu zminimalizowania tego zjawiska należy wprowadzić klinowe profile w ilości 1 % ÷2 % ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu poprzedniej ścianki.

W trakcie wbijania, część ścianki wystająca ponad grunt powinna być przez cały czas odpowiednio podparta. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków.

Zakotwienie ścianek szczelnych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym dostarczonym przez Wykonawcę.

Przewiduje się, że po wykonaniu robót fundamentowych ścianki szczelne będą wyciągnięte, chyba że Inżynier zadecyduje inaczej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów (jeśli występuje)
- kontrola wykonania ścianek szczelnych

Kontrola wykonania ścianek szczelnych obejmuje:

- a) Sprawdzenie zastosowanych grodzic na zgodność z projektem technicznym ścianki szczelnej dostarczonym przez Wykonawcę, na podstawie deklaracji zgodności z PN lub Aprobaty Technicznej,
- b) Stałą kontrolę zagłębienia się ścianki w celu natychmiastowego eliminowania jej ewentualnych uszkodzeń
- c) Sprawdzenie prostoliniowości i ostatecznego zagłębienia ścianki na zgodność z projektem technicznym ścianki
- d) Sprawdzenie prawidłowości wykonania zakotwień ścianki

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki szczelnej wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm
- dla rzędnych ± 5 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest 1 metr sześcienny (m^3). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaakrobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Obmiary ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m^3 w stanie rodzimym dla wykopów wykonanych w ściankach szczelnych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za 1 metr sześcienny wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości wykonanych robót i na podstawie wyników pomiarów.

9.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej, odwodnienie wykopu,
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz nadwyżki nad rzędną dna wykopu,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,

W przypadku zastosowania umocnienia ścian wykopu, w cenie jednostkowej należy uwzględnić również

- opracowanie przez Wykonawcę projektu umocnienia ścian wykopu,
- dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi,
- wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór,
- rozbiórkę umocnienia i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego,

W przypadku umocnienia wykopu ścianką szczelną jednostkowa cena powinna również uwzględniać:

- koszt opracowania przez Wykonawcę projektu wykonania i wbicia ścianek szczelnych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
- zakup (najem) i transport sprzętu,
- wbicie i zakotwienie ścianki szczelnej,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie brusów, wykonanie „kleszczy”,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu ewentualnych przeszkód w gruncie,
- wyciągnięcie ścianki szczelnej,
- usunięcie materiałów oraz odpadów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PN-92/D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. |
| 2. PN-75/D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| 3. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 4. PN-EN 10248-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów. |

M-11.01.02 WYKOP POD ŁAWY W GRUNCIE SPOISTYM Z UMOCNINIEM ŚCIANKĄ SZCZELNĄ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów fundamentowych dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów w gruncie niespoistym z umocnieniem ścianką szczelną pod fundamenty dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego. Przewiduje się, że ścianki szczelne nie będą wyciągane po wykonaniu robót fundamentowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowych i porównywania ich z Dokumentacją Projektową.

1.5.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera.

1.5.2. Odwodnienie terenu

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z rzeki
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót

1.5.3. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie temperatur poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt.: „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Elementy zabezpieczające ściany wykopów

Wstępnie zakłada się, że wykopy będą wykonywane w ściankach szczelnych. Jeżeli Inżynier tak zadecyduje dopuszcza się zabezpieczenie tych wykopów drewnem. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-960000.

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248-2:1999 lub inne przekroje, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobatacją Techniczną wydaną przez IBDiM.

Typ profilu stalowego (wytrzymałość) oraz długość grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt.

Grodzice, które były już wbijane nie mogą być stosowane.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wbijania ścianek szczelnych należy stosować młoty szybkie lub wibromłoty, chyba że Inżynier, ze względu na ograniczenia środowiska, zadecyduje o zastosowaniu bezdrganiowej metody wbijania ścianki szczelnej. Przy wyborze metody wbijania ścianki szczelnej Wykonawca powinien brać pod uwagę warunki gruntowe i rodzaj zastosowanych przekrojów ścianek.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Wykonawca powinien pozostawić wzdłuż krawędzi wykopu pas szerokości 3,0 m (dla gruntów przepuszczalnych) i 5,0 m (dla gruntów nieprzepuszczalnych), na którym niedozwolone jest składowanie gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić co najmniej 1,5 m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wstępnie zakłada się, że roboty ziemne dla wiaduktów zostaną wykonane w wykopach szerokoprzestrzennych, bez umocnienia, chyba że Inżynier zdecydował inaczej. W takim przypadku do konstrukcji umocnienia ścian wykopów oraz ich rozbiórki należy stosować zasady podane poniżej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze ewentualnych zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Dla obiektów wykonywanych w ściankach szczelnych (zgodnie z Dokumentacją Projektową) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt techniczny wbicia i zakotwienia ścianek szczelnych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Projekt musi określać rodzaje i wymagania dla stosowanych materiałów, głębokość i długość projektowanej ścianki, technologię wbicia ścianki oraz wykonania zakotwień.

5.2. Wykonanie wykopów

Metoda wykonania wykopów robót ziemnych oraz zabezpieczenia wykopu powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m.

Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli na terenie wykopów zostaną znalezione urządzenia nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (wodociągi, urządzenia kanalizacyjne, instalacje grzewcze, gazowe itp.) roboty należy wstrzymać, poinformować Inwestora, a do kontynuacji prac można przystąpić po konsultacji z odpowiednimi jednostkami sprawującymi kontrolę nad powyższymi urządzeniami.

Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Struktura gruntów spoiстых może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie najgłębszych fragmentów wykopu.

Należy pozostawić nienaruszoną warstwę 40 do 50 cm do ostatniego momentu i usunąć ją bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Natychmiast po usunięciu ostatniej warstwy należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą opadową.

5.3. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu, a wykonywanym w wykopie elementem budowli (ławy fundamentowej). Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,80 m.

Wykopy należy wykonywać z dokładnością w stosunku do projektowanych wymiarów:

- w planie ± 10 cm
- dla rzędnych dna ± 5 cm

5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Inżynier zdecyduje o wykonaniu umocnienia w wykopach, to należy przestrzegać następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

5.5. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasyпки. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.6. Zabezpieczenie ścian wykopów przez wbicie ścianki szczelnej

Brusy powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą specjalnych „kleszczy” drewnianych lub stalowych, natomiast każdy z brusów powinien być odpowiednio połączony z sąsiednim elementem ścianki. Kleszcze drewniane powinny być rozparte specjalnymi wkładkami, aby umożliwić umieszczenie między nimi wbijanej ścianki.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3÷5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki.

Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2÷4 m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2÷4 m, drugi w odstępie 3÷5 m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia (o tym zdecyduje Inżynier), po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50÷80 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu.

Brusy (profile) ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość.

Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Kafar powinien być odpowiednio usytuowany tzn. możliwie blisko osi podłużnej ścianki.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej.

Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie ilami, popiołami itp.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu. W celu zminimalizowania tego zjawiska należy wprowadzić klinowe profile w ilości 1 % \pm 2 % ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu poprzedniej ścianki.

W trakcie wbijania, część ścianki wystająca ponad grunt powinna być przez cały czas odpowiednio podparta. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków.

Zakotwienie ścianek szczelnych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym dostarczonym przez Wykonawcę.

Przewiduje się, że po wykonaniu robót fundamentowych ścianki szczelne będą wyciągnięte, chyba że Inżynier zadecyduje inaczej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów (jeśli występuje)
- kontrola wykonania ścianek szczelnych

Kontrola wykonania ścianek szczelnych obejmuje:

- a) Sprawdzenie zastosowanych grodzic na zgodność z projektem technicznym ścianki szczelnej dostarczonym przez Wykonawcę, na podstawie deklaracji zgodności z PN lub Aprobaty Technicznej,
- b) Stałą kontrolę zagłębienia się ścianki w celu natychmiastowego eliminowania jej ewentualnych uszkodzeń
- c) Sprawdzenie prostoliniowości i ostatecznego zagłębienia ścianki na zgodność z projektem technicznym ścianki
- d) Sprawdzenie prawidłowości wykonania zakotwień ścianki

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki szczelnej wynoszą:

- w wymiarach w planie \pm 10 cm
- dla rzędnych \pm 5 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest 1 metr sześcienny (m^3). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Obmiary ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m^3 w stanie rodzimym dla wykopów wykonanych w ściankach szczelnych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za 1 metr sześcienny wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości wykonanych robót i na podstawie wyników pomiarów.

9.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej, odwodnienie wykopu,
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz nadwyżki nad rzędną dna wykopu,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,

W przypadku zastosowania umocnienia ścian wykopu, w cenie jednostkowej należy uwzględnić również

- opracowanie przez Wykonawcę projektu umocnienia ścian wykopu,
- dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi,
- wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór,
- rozbiórkę umocnienia i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego,

W przypadku umocnienia wykopu ścianką szczelną jednostkowa cena powinna również uwzględniać:

- koszt opracowania przez Wykonawcę projektu wykonania i wbicia ścianek szczelnych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
- zakup (najem) i transport sprzętu,
- wbicie i zakotwienie ścianki szczelnej,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie brusek, wykonanie „kleszczy”,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu ewentualnych przeszkód w gruncie,
- wyciągnięcie ścianki szczelnej,
- usunięcie materiałów oraz odpadów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PN-92/D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. |
| 2. PN-75/D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| 3. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 4. PN-EN 10248-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów. |

M-11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące zasypania wykopów fundamentowych dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów pod fundamenty dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych
- wykonanie zasyпки za przyczółkami
- wykonanie stożków przyczółków
- zagęszczenie wykonanej zasyпки

Zasyпка za przyczółkami powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchyloną od poziomu pod kątem 45⁰ i znajdującą się w odległości 1 m od tylnej krawędzi fundamentu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Materiał do zasypania wykopów

2.2.1. Materiał do zasypywania wykopów fundamentowych filarów

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych filarów mogą być grunty niespoiste wydobyte wg ST M.11.01.01. o ile nie są zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi. Grunty nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 m.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.2.2. Materiał do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypania za przyczółkami i stożków przyczółków

Jako materiał służący do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypania za przyczółkami i stożków przyczółków należy stosować żwiry, mieszanki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można zastosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe
- walce ogumione
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne
- ubijaki
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypania nie może powodować obniżenia jego właściwości.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Grunt zasypany powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2.

5.3. Zagęszczenie gruntu nasypowego

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora, z wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach, gdzie powinien wynosić co najmniej 0.95 wg Proctora.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na polietku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyień podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, 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 zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

5.4. Uformowanie stożków przyczółków

Stożki przyczółków powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać $\pm 10\%$. Nierówność powierzchni wykonanego stożka mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola zasypania wykopów

- a) Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody).
- b) Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt.

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481:
 - grunty do zasypywania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm
 - wskaźnik różnoziarnistości gruntów do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków powinien być wyższy niż 5
- zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu:
 - zawartość części organicznych w gruncie do zasypek nie powinna przekraczać 2%
- współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”:

- współczynnik filtracji dla gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s
- c) Należy przeprowadzić badanie wykonania zasypek
 - Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. oraz PN-S-02205:1998 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory:
 - wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 1.0$ (dla stożków przyczółków $I_s \geq 0.95$)
 - Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.
 - Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$
 - Uformowanie powierzchni stożków przyczółków
 - Stożki przyczółków powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać $\pm 10\%$. Nierówność powierzchni wykonanego stożka mierzona łąką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) przestrzeni wypełnienia gruntem zasypowym. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie gruntu z odkładu lub, w przypadku zasypywania wykopów piaskiem lub żwirem z dowozu, pozyskanie tego gruntu wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu do wbudowania w wykopy,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pkt 6,
- uporządkowanie terenu wokół podpory.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-11.01.02 ŚCIANKI SZCZELNE G-62 TRACONE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej stalowej z grodzic (np. typu G-62) dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej dla zabezpieczenia wykopów dla obiektów mostowych i obejmują:

- wbicie grodzic (ścianki szczelnej) o długości 9,0 m wraz z pozostawieniem,
- przycięcie ścianki szczelnej po zakończeniu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowych i porównywania ich z Dokumentacją Projektową.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

2.1. Grodzice

Grodzice G-62 ze stali zgodnie z PN-EN 10248-1:1999 i PN-EN 10248-2:1999 [PN-86/H-93433] lub inne zgodne z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera. Grodzice powinny mieć oznaczone trudnozmywalną farbą ich gabaryty, numer partii i datę produkcji. Stal powinna spełniać wymagania norm PN-86/M-84018 i PN-EN 10025-X:2007.

2.2. Stężenia.

W przypadku, gdy Dokumentacja Projektowa przewiduje to na elementy rozparcia oraz zakotwienia stosować profile walcowane ze stali np. rury, ceowniki lub dwuteowniki.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wbijania grodzic powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- kafar o masie młota dostosowanej do masy,
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic,
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic,
- spawarki elektryczne

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać Projekty: pomostów roboczych, ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi. Grodzice stanowiąc będą element muru oporowego.

5.2.1. Wykonanie pomostów roboczych

Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej należy wykonać na podstawie ww. Projektu pomosty robocze dla kafara. Po wykonaniu robót pomosty należy rozebrać. Możliwe jest wykonanie pomostów roboczych, które będą służyły do wiercenia pali oraz wbijania grodzic.

5.2.2. Roboty przygotowawcze.

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp.

Przed przystąpieniem do robót palowych należy sprawdzić zgodność grodzic z Dokumentacją Projektową oraz ich stan. Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

5.2.3. Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej.

Grodzic nie należy rzucać, gwałtownie podnosić i wlec po ziemi. Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota.

W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota.

Wbijanie grodzic należy przerwać, gdy uzyskuje się wpędy grodzic mniejsze niż 1 mm/uderzenie.

Dobór masy młota do wbijania należy uzależnić od wielkości uzyskiwanych wpędów i od masy grodzic.

Nie należy dążyć do wbijania grodzic do rzędnej projektowanej mimo małego wpędu.

Ściankę szczelną należy zagłębić w warstwę gruntu nieprzepuszczalnego. W trakcie wbijania grodzic należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących poszczególne grodzice. Wbijanie grodzic przeprowadza się kolejno.

Przed przystąpieniem do właściwego wbijania należy przeprowadzić test na długość grodzic. Grodzice do testu należy usytuować tak, aby mogły stać się elementami ścianki szczelnej. Grodzice te muszą być wbijane tymi samymi urządzeniami, które będą używane do pozostałych.

Wpęd grodzic należy mierzyć z dokładnością do 1 mm. W przypadku młotów wolnospadowych i parowo-powietrznych pojedynczego działania oblicza się wpęd średni z 10 uderzeń młota. Przy stosowaniu młotów uderzających z dużymi częstotliwościami mierzy się wpęd uzyskany w ciągu 1 min. działania młota i oblicza się średni wpęd. Wyniki pomiarów wpędu są właściwe jedynie wtedy, gdy głowica grodzicy jest nieuszkodzona.

W czasie robót palowych należy prowadzić Dziennik wbijania ścianki szczelnej.

Elementy narożne ścianki należy wykonać z dwóch grodzic zespalanych ze sobą na całej długości.

Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy (jeżeli jest to potrzebne) stężyć ze sobą kształtownikami stalowymi oraz zakotwić w gruncie.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Kierownika Projektu (Inżyniera) należy przystąpić niezwłocznie do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.4. Wyciągnięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy wyciągnąć po wykonaniu robót przewidzianych w Dokumentacji Projektowej – jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje.

5.2.5. Przycięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy przyciąć na poziomie określonym w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Elementy stalowe

Przed przystąpieniem do wbijania grodzic należy sprawdzić:

- wymiary i jakość grodzic przygotowanych do wbicia
- geodezyjne wytyczenie ścianki szczelnej.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zgodne z PN lub posiadać Aprobata techniczną, posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Kierownika Projektu (Inżyniera) z wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. W trakcie wbijania grodzic należy kontrolować ich wpęd.

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy sprawdzić jej położenie w planie i wysokościowe.

6.3. Tolerancje wbijania grodzic są następujące:

- przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 3 cm,
- odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,0% i 2 cm na długości od dna wykopu do góry.
- poziom przycięcia ścianki w stosunku do projektowanego: ± 1 cm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wbitej ścianki szczelnej określonej długości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i pisemnymi decyzjami Kierownika Projektu (Inżyniera).

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty fundamentowe,
- Dziennik Budowy,
- Dziennik wbijania ścianki szczelnej.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie Projektów pomostów roboczych, wbicia (i ewentualnego rozparcia) ścianki szczelnej,
- zakup grodzic,
- transport grodzic,
- montaż, demontaż i przemieszczanie urządzenia do wbijania grodzic w obrębie budowy,
- przygotowanie i rozbiórka pomostów roboczych,
- przygotowanie grodzic do wbicia,
- wbicie grodzic do właściwej głębokości z zapewnieniem szczelności połączeń,
- przycięcie grodzic – po zakończeniu robót (gdy jest to konieczne),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

PN-H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.

PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.

PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.

PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.

PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.

PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.

PN-86/H-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco. Grodzice G 62.

PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych.. Tolerancje kształtu i wymiarów.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

M-12.01.02 ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-IIIN

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stałą klasy A-IIIN wszystkich elementów żelbetowych dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć deklarację (certyfikat) zgodności z Polską Normą.

2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następującą klasę i gatunek stali zbrojeniowej:

Tabela 1

Klasa stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	Normy
A-IIIN	BSt500S	stal zbrojeniowa	PN -91/S-10042

2.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla prętów zbrojeniowych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli poniżej.

Klasa stali:	A III N
Gatunek stali:	BSt 500 S
Granica plastyczności:	≥ 500 MPa
Wytrzymałość na rozciąganie:	≥ 550 MPa
Wydłużenie względne:	$A_{10} \geq 10$ %
Wydłużenie przy maksymalnej sile:	$A_{gt} \geq 5$ %
Średnice prętów:	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32 mm
Odginanie próbek „starzonych” o kąt 20° po zginaniu o kąt 90° na trzpieniu o średnicy: – 5d dla d =10÷12 mm – 6d dla d =14÷16 mm – 8d dla d=18÷25 mm – 10d dla d=28÷32 mm	brak pęknięć

Pręty żebrowane do zbrojenia betonu powinny być przeznaczone do pracy w konstrukcjach poddanych oddziaływaniu temperatur od -60°C do 100°C pod obciążeniem stałym, zmiennym i wielokrotnie zmiennym oraz dynamicznym.

2.4. Wady powierzchniowe

Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla prętów o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.5. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości – deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN
 - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności
 - pęka przy wykonywaniu haków
- należy odrzucić.

2.6. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Stal nie powinna być w bezpośrednim kontakcie z gruntem, powinna być chroniona przed wpływem warunków atmosferycznych, czynnikami korozyjnymi i zanieczyszczeniami.

2.7. Badanie stali na budowie

Zgodnie z PN-63/B-06251 badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych

nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sposób wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń. Szczególną uwagę należy zwrócić na siatki zbrojeniowe w trakcie ich podnoszenia i montażu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5. Roboty zbrojeniowe należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w PN-63/B-06251.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówkę przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm. Kształty i rozmieszczenie prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

5.2.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy montować na deskowaniu, przed ustawieniem jego bocznych ścian. Dopuszcza się wcześniejsze zmontowanie zbrojenia i docelowe umieszczenie za pomocą dźwigu lub innego urządzenia, pod warunkiem że już po podniesieniu zmontowanego zbrojenia nastąpi sprawdzenie wszystkich połączeń prętów.

Zbrojenie płyt powinno być układane bezpośrednio na uprzednio przygotowanym deskowaniu.

Pręty zbrojeniowe układane w deskowaniu powinny być podparte i przymocowane do betonowych lub plastikowych przekładek dystansowych, o wymiarach zapewniających właściwą otulinę, zgodną z Dokumentacją Projektową.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej przez spawanie lub wiązanie drutem. Spawanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-S-

10042. W przypadku stosowania drutu wiązałkowego, a do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1 mm, do łączenia prętów o średnicy powyżej 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.
- Dopuszczalna odchyłka w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać ± 20 mm

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie stali zbrojeniowej

Kontrola stali zbrojeniowej obejmuje:

- sprawdzenie własności stali zbrojeniowej na podstawie deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN i stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST
- wykonanie dodatkowych badań na zginanie i określenie granicy plastyczności zgodnie z pkt. 2.7.
- oględziny zewnętrzne wg pkt. 2.4
- Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia

Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia powinny spełniać wymagania podane poniżej:

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L-długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	± 20 mm ± 30 mm
Miejsce odgięcia (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)	dla $\leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm
Ułożenie prętów: (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)		
a) otulina zbrojenia – zmniejszenie wymiaru		< 5 mm
b) otulina zbrojenia – zwiększenie wymiaru w zależności od całkowitej grubości elementu (h)	dla $h \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h \leq 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	+10 mm +15 mm +20 mm
c) odległość pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami	$a \leq 0,05$ m $0,05 < a \leq 0,20$ m $0,20 < a \leq 0,40$ m $a > 0,40$ m	± 5 mm ± 10 mm ± 20 mm ± 30 mm
d) odchylenia ułożenia prętów zbrojenia w stosunku do wymiarów elementu (b- całkowita grubość lub szerokość elementu)	$b \leq 0,25$ m $0,25 < a \leq 0,50$ m $0,50 < a \leq 1,50$ m $b > 1,5$ m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm ± 30 mm

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kg (kilogram).

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową 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 Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kilogram.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- oczyszczenie terenu robót

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 2. | PN-89/H-84023/06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. |
| 3. | PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 4. | PN-89/H-84023/01 | Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki. |

M-13.01.00 BETONY KONSTRUKCYJNE KLASY C20/25 ORAZ C30/37

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące betonu w moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów konstrukcyjnych klasy C20/25 oraz C30/37 w elementach ustroju niosącego mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego. Zakres robót obejmuje:

- beton fundamentów w deskowaniach klasy C30/37,
- beton podpór w elementach o grubości ≥ 60 cm klasy C30/37,
- beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≤ 60 cm klasy C30/37,
- beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≥ 60 cm klasy C30/37,
- beton płyt przejściowych klasy C30/37,
- beton kap chodnikowych klasy C30/37
- beton schodów prefabrykowanych C20/25.

Niniejsza ST dotyczy czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań oraz niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1, a także z nadrzędnym przepisem prawnym t.j. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.), zwanym dalej „Rozporządzeniem”.

1.4.1. **Beton zwykły** - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m^3 , ale nie przekraczającej 2600 kg/m^3 , wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaszkowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3. **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.4. **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.5. **Stopień wodoszczelności** – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.6. **Wytrzymałość charakterystyczna** – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

1.4.7. **Klasy wytrzymałości betonu**, określane wg PN EN 206-1:2003 [23a] na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

Wg PN-EN 206-1:2003	Wg PN-B/88-06250	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
C8/10	B10	10
C12/15	B15	15
C16/20	B20	20
C20/25	B25	25
C25/30	B30	30
	B35	35
C30/37		37
	B40	40
C35/45	B45	45
C40/50	B50	50
C45/55	B55	55
C50/60	B60	60

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.
Dla robót związanych z produkcją mieszanki betonowej oraz badaniami mieszanki i betonu obowiązują zasady podane w „Rozporządzeniu”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.
Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe niezależnie od polskich norm obowiązują warunki podane w nadrzędnym przepisie prawnym t.j. „Rozporządzeniu”.

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi wg PN-EN 206-1:2003[23a] i PN-B-06250:2004 [23g].

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1:2003[23a] i PN-B-06250:2004 [23g] dla betonu konstrukcyjnego, dla elementów występujących w obiekcie są następujące:

- odnośnie korozji spowodowanej karbonatyzacją: XC2 i XC4
- odnośnie agresywnego oddziaływania zamrażania/rozmrężania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi: XF2 i XF4.

Klasy ekspozycji dla poszczególnych elementów obiektu określa dokumentacja projektowa.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

a) Rodzaje cementu

Do wykonania betonów klasy C20/25 oraz C30/37 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I (bez dodatków), niskoalkaliczny, klasy 42,5 N spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C_3S) do 60 %,

- zawartość alkaliów do 0,6 %,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9 %,
- zawartość $C_4AF + 2 \times C_3A \leq 20$ %,
- zawartość glinianu trójwapniowego $C_3A \leq 7$ %.

b) Akceptacja poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać podane niżej wymagania:

Klasa	Początek wiązania w min.	Stołość objętości w mm
42,5	≥ 60	≤ 10

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym,
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE.

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

2.2.2. Kruszywo

2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712 z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem” kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.2.2.2. Kruszywo grube

Do betonów klasy C20/25 oraz C30/37 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, Zawartość w grysach podziarna nie powinna przekraczać 5 %, a zawartość nadziarna 10 %,

2.2.2.3. Kruszywo drobne

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić: do 0,25 mm - 14÷19%, do 0,50 mm - 33÷48% oraz do 1,00 mm - 57÷75%.

2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej w tabeli:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość	
	Kruszywo grube	Kruszywo drobne
Pyły mineralne	do 1 %	do 1,5 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne))

Ziarna nieforemne	do 20 %	-
Grudki gliny		0 %

^{*)} W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

2.2.2.5. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 oraz spełniać dodatkowo wymagania podane w tabeli poniżej:

Cecha	Wymagania	
	Kruszywo grube	Kruszywo drobne
Zawartość związków siarki	do 0,1 %	do 0,2 %
Wskaźnik rozkruszenia		-
- grysy granitowe	do 16 %	
- grysy bazaltowe	do 8 %	
Nasiąkliwość	do 1,2 %	-
Mrozoodporność	do 2 % ^{*)}	-
	do 10 % ^{**)}	-

^{*)} wg metody bezpośredniej

^{**)} wg BN-84/6774-02 (zmodyfikowana metoda bezpośrednia)

Reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana jest wg PN-91/B-06714/34 i nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

2.2.2.6. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

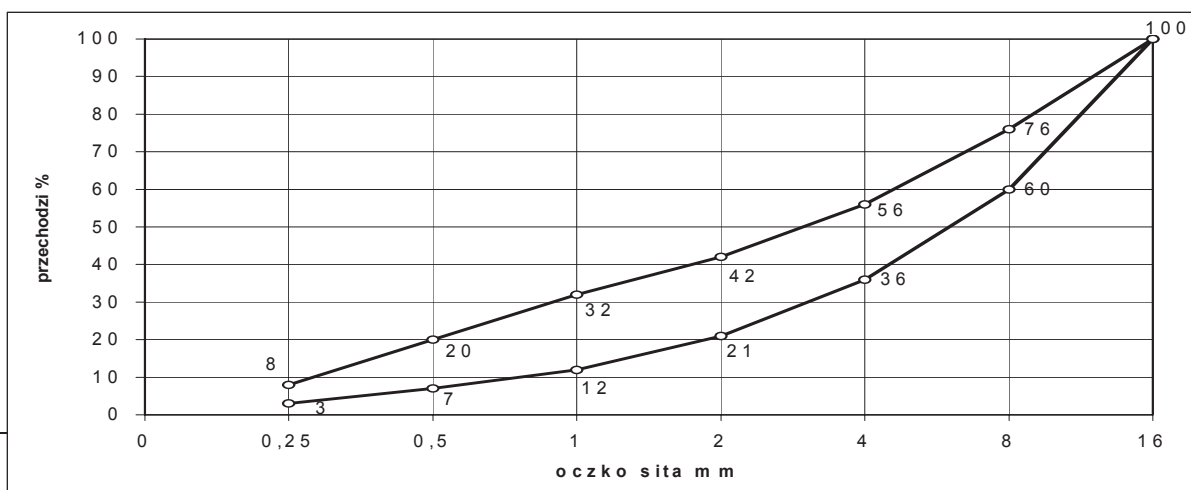
Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- świadczenia jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-B-06712) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
 - oznaczenie zawartości ziarn nieforemnych wg PN-EN 933-4:1999 (dotyczy kruszywa grubego)
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13

2.2.2.7. Uziarnienie kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych poniżej.

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷16 mm (dla betonów klasy C20/25 oraz C30/37)



2.2.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich.

Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
Barwa	Powinna odpowiadać wodzie wodociągowej	PN-88/B-32250
Zapach	Bez zapachu gnilnego	PN-88/B-32250
Wskaźnik pH	≥ 4	PN-88/B-32250
Zawartość siarkowodoru	do 20 mg/l	PN-82/C-04566/02
Zawartość siarczanów	do 600 mg/l	PN-82/C-04566/03
Zawartość cukrów	do 500 mg/l	PN-76/C-04628/02
Zawartość chlorków	do 400 mg/l	PN-73/C-04600/00
Twardość ogólna	do 10 mval/l	PN-99/C-04554/04
Sucha pozostałość	do 1500 mg/l	PN-78/C-04541
Obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub ściskanie	Nie więcej niż 10 %	PN-88/B-32250

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej jakość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów, a domieszka powinna posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym (Aprobata Techniczną) wydane przez tenże Instytut. Zaleca się sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Stosowanie domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich klasy „32.5” i wyższych.

2.3. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” i zasadami:

- skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4.
- przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 f_{c,cube}^G$.
W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu.
- wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5).
- konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej, sprawdzona aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Uziarnienie kruszywa [mm]		0÷16
Zawartość powietrza	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5÷5,5

%	beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4,5÷6,5
---	--	---------

f) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm

g) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

h) Maksymalna ilość cementu dla betonów klasy C20/25 oraz C30/37 wynosi 400 kg/m³.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

2.4. Wymagane właściwości betonu

2.4.1. Klasy betonu i ich zastosowanie

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

2.4.2. Wymagania dla betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy.

Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
Nasiąkliwość	Do 4 %	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinny być wykonane z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Zastosowany sprzęt musi gwarantować zachowanie wymagań jakościowych robót i musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Podawanie mieszanki

Przy stosowaniu pomp do podawania betonu obowiązują wymagania określone w WTW 4M/91 Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport cementu i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu – wg BN-88/6731-08.

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu.

Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002.

4.3. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

a) Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruzkami”). Ilość gruzek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

b) Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia + 15⁰C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20⁰C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia + 30⁰C

4.5. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18⁰ przy transporcie do góry i 12⁰ przy transporcie w dół
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowań i rusztowań.

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Roboty betonowe muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-63/B-06251 oraz „Rozporządzeniem”.

Roboty betonowe powinny być prowadzone na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

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. Mieszanka betonowa

a) 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.

b) Mieszanie składników

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

5.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia
- zgodność rzędnych z Dokumentacją Projektową
- czystość deskowania oraz
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych Podwykonawców).

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać 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 dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- Mieszankę betonową należy układać w sposób ciągły sekcjami o wysokości do 5,0 m bezpośrednio ze zbiornika rury, albo przy użyciu leja. Zagęszczanie należy prowadzić wibratorami wgłębnymi. Grubość zagęszczanych warstw nie powinna przekraczać 40 cm.
- W celu ograniczenia skurczu, płytę należy wylewać na pełną szerokość, rozpoczynając od środka rozpiętości każdego przęsła i postępując w kierunku podpór. Przed ułożeniem betonu, należy umieścić w wymaganej pozycji wszystkie elementy przewidziane do wbetonowania, takie jak wpusty, sączki, kotwy itp.

5.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne 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 wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi 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 $0,35 \pm 0,7$ 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.

Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.5. Przerwy w betonowaniu

a) przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Inżynierem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

b) 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.

5.2.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) 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.

5.2.7. Pielęgnacja betonu

- a) Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.
- b) Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5⁰C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
- c) Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych 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.
- d) Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.
- e) W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
- f) Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych zgodnie z normą PN-63/B-06251.

5.2.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybruszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne
- b) rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm, a długość rys nie przekraczają:
 - podwójnej szerokości belek i 1,0 m dla rys podłużnych
 - połowy szerokości belek i 1,0 dla rys poprzecznych
- c) pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany
- d) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom ST M.15.02.03.
- e) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybruszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm
- g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.2.9. Tolerancje wykonania konstrukcji betonowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano poniżej:

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Ustrój niosący oraz oczepy filarów	Długość przęsła	± 2 cm
	rozpiętość usytuowania łożysk	± 1 cm
	oś podłużna w planie	± 3 cm
	Grubość płyty pomostu	± 1 cm
	rzędne	± 1 cm
	Usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych	± 2 cm

Funda- menty	usytuowanie w planie rzędna górnej powierzchni fundamentu	± 5 cm ± 2 cm
Słupy i ściany	rzędna górnej powierzchni podpory pochylenie ścian wymiary w planie: dla podpór pełnościennych dla podpór słupowych	± 1 cm 0,5% wysokości, ale dla podpór słupowych ≤ 15 mm ± 2 cm ± 1 cm

5.3. Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposoby zagęszczenia 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 zabezpieczyły przed wyciekaniem zaczynu cementowego z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku ich ugięcia, wielkość tej strzałki powinna być przyjęta zgodnie z normą PN-91/S10042. Nie dotyczy to elementów betonowanych na istniejącej konstrukcji stalowej, gdzie spód konstrukcji jest wyznaczany przez jej ukształtowanie.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane, przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Dopuszczalne ugięcia deskowań

1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych

5.4. Rusztowania dla ustroju niosącego

Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, zgodnie z pkt. 5.3 oraz ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu oraz zapewniać zachowanie tolerancji podanych w pkt. 5.2.9. Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla rusztowań lub jarzm montażowych wynoszą:

- | | |
|---|---|
| a) rozstaw szeregu pali lub ram rusztowaniowych | ± 15 cm |
| b) rozstaw podłużnic i poprzecznic | ± 2 cm |
| c) rzędne oczepów | ± 1 cm |
| d) długość wsporników | od -1 cm do + 10 cm |
| e) przekroje poprzeczne elementów | ± 4 % |
| f) wychylenie jarzm lub ramy z płaszczyzny pionowej | 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż 3 cm |
| g) wielkość podniesienia wykonawczego | +10 % wartości obliczonej |

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

5.4.1. Rozbiórka rusztowań

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości wymaganej przez PN-B-06251. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać według PN-63/B-06251.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- 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 liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

Jeżeli Inżynier tak zdecyduje, należy dodatkowo przeprowadzić badania betonu w wybudowanej konstrukcji zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych”, IBDiM, 1998.

6.2.2. 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, a w tym raz na jej początku. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

± 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,

± 1 cm - opadu stożka przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt 2.2.4. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

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

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających
- przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.3. niniejszej Specyfikacji w tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³ betonu, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$f_{i \min} \geq \alpha f_{c.cube}^G \quad [1]$$

gdzie:

$f_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek

α - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli
 $f_{c.cube}^G$ - wytrzymałość gwarantowana

Liczba próbek n	α
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].

$$f_{i \min} \geq f_{c.cube}^G \quad [2]$$

oraz

$$f_{i \min} \geq \alpha f_{c.cube}^G \quad [3]$$

gdzie:

f - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru:

$$f = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_i \quad [4]$$

w którym f_i - wytrzymałość poszczególnych próbek

b) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]:

$$f - 1,64 S \geq f_{c.cube}^G \quad [5]$$

w którym:

f - średnia wartość wg wzoru [4]

S - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (f_i - f)^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenia standardowe wytrzymałości s , wg wzoru [6] jest większe od wartości $0,2R$, gdzie R wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiedniej niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.5. 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 nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu 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, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
 - 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 wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.2.7. 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, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i „Wymaganiami GDDP” oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynier wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

Badania betonu obejmują:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
1	2	3	4
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1:2000 PN-EN 933-4:1999 PN-78/B-06714/13 PN-78/B-06714/12 PN-EN 1097-6:2002	jw.
jw.	3) Badanie wody	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwier-

			dzenia zanieczyszczeń
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480-1:1999 i aprobat technicznych	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencji	jw.	Przy zaprojektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartości powietrza	jw.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałości na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałości na ściskanie - badania nieniszczące	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
jw.	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

6.3. Kontrola deskowań

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

6.4. Kontrola rusztowań

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem i niwelatorem i porównanie z Dokumentacją Projektową. Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodność podstawowych wymiarów z Dokumentacją Projektową,
- zachowania rzędnych i odchylenia od położenia poziomego,
- odchylenia od położenia pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między poszczególnymi elementami.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie projektu deskowań i rusztowań,
- wykonanie deskowań, rusztowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.
- Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. PN-EN 196-1 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości |
| 3. PN-EN 196-2 | Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu |
| 4. PN-EN 196-3 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 5. PN-76/P-79005 | Opakowania transportowe. Worki papierowe. |
| 6. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 7. PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 8. PN-76/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych. |
| 9. PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczania składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 10. PN-EN 1097-6:2002 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody |
| 11. PN-76/B-06714/29 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą Eschka. |
| 12. PN-EN 933-4:1999 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu. |
| 13. PN-76/B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej. |
| 14. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. |

-
- | | |
|----------------------|--|
| 15. PN-99/C-14554/4 | Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu w ściekach metodą miareczkową z EDTA oraz obliczanie zawartości magnezu w wodzie i ściekach. |
| 16. PN-82/C-04566/02 | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną i kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym. |
| 17. PN-82/C-04566/03 | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną. |
| 18. PN-76/C-04628/02 | Woda i ścieki. Badanie zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczalnej metodą kolometryczną z antronem. |
| 19. PN-73/C-04600/00 | Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. postanowienia ogólne i zakres normy. |
| 20. PN-78/C-04541 | Woda i ścieki. Oznaczanie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych. |
| 21. PN-EN 480-1:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania. |
| 22. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 23. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 24. PN-74/B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie. |
| 25. PN-74/B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N. |
| 26. PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 27. PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.).
-

M-13.02.01 BETON NIEKONSTRUKCYJNY KLASY C8/10

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące betonu niekonstrukcyjnego klasy C8/10 w moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu niekonstrukcyjnego klasy C8/10 w moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4 oraz z ST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym” [2].

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25 (B 25).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż C25/30 stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 206-1:2003[15]

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi wg PN-EN 206-1:2003[15] i PN-B-06265:2004 [20] .

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1:2003[15] i PN-B-06265:2004 [20] dla:

- a) podłoża fundamentów i płyt przejściowych: X0
- b) podwalin umocnienia stożków nasypów: XC1

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu klasy poniżej C8/10 powinien być stosowany cement klasy 32,5 spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [3].

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] i BN-88/6731-08 [5].

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy C8/10 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2005[16] dla kruszyw do betonu i PN-EN 206-1:2003[15]. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowane materiały o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania punktu 2.3.4,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i $\frac{3}{4}$ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18 [12] dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki wyżej wymienionych badań powinny spełniać wymagania określone w ST M-13.01.00 [2] pkt 2.3.2.

Dla piasku i żwirów dopuszcza się zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech z wymaganiami użycie kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji.

Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym kruszywo nie posiadające oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Jeżeli woda nie jest czerpana z wodociągu to w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 [13].

2.3.4. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-EN 206-1:2003[15] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.4. Wymagane właściwości betonu

Beton klasy C8/10 powinien spełniać wymóg wytrzymałości.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 7 %	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Nie określa się	
3	Mrozoodporność	Nie określa się	

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w ST M-13.01.00 [2], pkt 3.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej i mieszanki

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej i samej mieszanki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST M-13.01.00 [2], pkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Wykonanie robót betonowych

Wykonanie robót betonowych - zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M-13.001.00. pkt.5.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w ST M-13.01.00 [2] pkt 6.3, z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt 2 niniejszej ST.

Dla piasku i żwirów dopuszcza się zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %.

Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE

6.3. Kontrola jakości betonu

Kontroli podlegają:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego M-in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 12350-1:2001[17],

PN-EN 12390-2:2001[18], PN-EN 12390-3[19] oraz ST M-13.01.00 pkt 6.4.4. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej ST.

6.4. Tolerancje wymiarów

Wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.5. Kontrola deskowań

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ metr sześcienny) betonu klasy poniżej C 20/25 (B25).

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8 .

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w podłożu fundamentów.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami M-00.00.00 „Wymagania ogólne“ [1] oraz niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- wykonanie wszelkich konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie deskowania i rozebranie deskowania ,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- usunięcie konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje Techniczne (ST)

1. M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny

10.2. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 3. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 4. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości. |
| 5. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 7. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 8. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 9. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 10. | PN-76/B-06714.12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 11. | PN-78/B-06714.13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 12. | PN-77/B-06714.18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 13. | PN-EN 1008:2004 | Woda do zarobowa do betonów. |
| 14. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 15. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 16. | PN-EN 12620:2005 | Kruszywa do betonu |
| 17. | PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek |
| 18. | PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |
| 19. | PN-EN 12390-3:2001 | Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania |
| 20. | PN-B 06265:2004 | Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |

M-15.01.02 TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM ASFALTOWYM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cienkich wykonywanych dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy smarowaniu na zimno roztworem bitumicznym wszystkich powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem. Zewnętrzne powierzchnie korpusów przyczółków i skrzydeł powinny być pomalowane do wysokości 15 cm powyżej poziomu zasypki. Roboty opisane w ST dotyczą mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- Rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C
- Półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3. Sprzęt zastosowany do układania izolacji cienkiej podlega akceptacji Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory asfaltowe powinny być dostarczane w stalowych beczkach, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze. Beczki mogą być toczone w trakcie przeładunku, ale w sposób zabezpieczający je przed otworzeniem.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$, a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.2. Podłoże pod izolację

Przed ułożeniem warstw izolacji cienkiej podłoże betonowe powinno być naprawione zgodnie z wymaganiami Inżyniera. Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mlecza cementowego, niezwiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

5.3. Warunki układania izolacji

- Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót.
- Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie powinna być niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$ i wyższa niż $+25^{\circ}\text{C}$.
- Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża betonowego jest zgodna z wymaganiami producenta systemu. Jeśli producent nie określa odnośnych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót, powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.
- W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.4. Nakładanie izolacji cienkiej

- Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Roztwór należy rozprowadzać na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów. Zależnie od stopnia porowatości podłoża na jednokrotne smarowanie należy zużyć $0,3 \div 0,45 \text{ kg}$ na 1 m^2 powierzchni zabezpieczanej.
- Powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie lub dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm. Roztwór P należy rozprowadzać na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie materiału powinno wynosić 0,8 do $1,0 \text{ kg}$ na 1 m^2 .
- Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.
- Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrolę robót należy przeprowadzić wg PN-69/B- 10260. Kontrola wykonania robót obejmuje:

- Sprawdzenie podłoża betonowego wg pkt. 5.2. niniejszej ST.
- Sprawdzenie poprawności układania warstw, wg pkt. 5.3. niniejszej ST. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża.
- Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji, wg pkt. 5.4.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za trzykrotne smarowanie roztworami R (rzadkim) i P (półgęstym) 1 m² powierzchni izolowanej należy przyjmować na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności ich wzajemnych połączeń.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

M-15.02.03 IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ GRUBOŚCI $\geq 0,5$ cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego i płyt przejściowych mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

1.4.1. **Asfaltowa papa termozgrzewalna** – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

1.4.2. **Środek gruntujący** – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowlę przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Papa termozgrzewalna

Arkusze papy powinny być bez dziur, pęcherzy, załamania i o równych krawędziach. Asfaltowa papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy.

Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Badanie wg	Jednostka	Wymagania wartość asfaltowych pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje	
				jednowarstwowe	dwuwarstwowe
1	Długość arkusza	PN-90/B-04615	cm	L ±2,5% L	
2	Szerokość arkusza papy	PN-90/B-04615	cm	S ± 2,5%S	
3	Grubość arkusza	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-02	mm	≥5,0	≥3,0
4	grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-03	mm	≥2,0	≥1,2
5	Giętkość, -5°C/Ø30mm	PN-90/B-04615	Temp. [°C] śr. wałka Ø [mm]	spełnia	
6	Prześlakliwość	PN-90/B-04615 IBDiM	MPa MPa	≥ 0,5 ≥ 0,5	
7	Nasiakliwość	PN-90/B-04615	%	≤ 1	
8	Siły zrywające przy rozciąganiu - wzdłuż - w poprzek	PN-90/B-04615	N N	≥ 500 ≥ 500	≥ 400 ≥ 400
9	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż - w poprzek	PN-90/B-04615	%	≥ 30 ≥ 30	
10	Siła zrywająca przy rozdieraniu – oznaczenie wykonane w temp. (20±2)°C - wzdłuż - w poprzek	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-05	N N	≥ 80 ≥ 80	≥ 50 ≥ 50
11	Przyczepność do podłoża betonowego metodą „pull-off”, oznaczenie należy wykonać w temp. (20±2)°C	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-06	MPa	spełnia	
12	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2 h	PN-90/B-04615	-	spełnia	

S – szerokość arkusza papy wg producenta

L – długość arkusza papy wg producenta

2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący.

Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach:

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	-	1)
2	Sprawdzenie konsystencji roboczej	-	-	2)
3	Oznaczanie zdolności wysychania	-	-	3)
4	Oznaczanie zawartości wody ⁴⁾	%	≤ 0,5	PN-C-04523:1983
5	Oznaczanie sedymentacji ⁴⁾	%	≤ 1,0	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X7
6	Oznaczanie lepkości, kubek Nr 4	S	± η ± 10% · η ⁵⁾	PN-EN ISO 2431:1999

1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.
 2) Środek gruntujący w temperaturze (20 ± 2) ° C powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.
 3) Środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze (20 ± 2) ° C po dotknięciu nie powinien pozostawiać na palcach widocznych śladów rozmazującego się asfaltu.
 4) W Aprobacie Technicznej powinny być określone wymagania dla jednej właściwości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji określa się dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody według PN-C-04523:1983 nie jest możliwe.
 5) Lepkość określona przez producenta.

Tabela 3 Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20 ° C	min.	≥ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97
2	Gęstość	g/cm ³	ρ ± 2,5% ρ ¹⁾	PN-C-89085.03.1987
3	Lepkość	mPas	η ± 5% · η ²⁾	PN-C-89085.04.1986
4	Twardość Shore`a twardościomierz typu D	° Sh D	≥ 80	PN-C-04238:1980
5	Przyczepność do podłoża betonowego - przed badaniem mrozoodporności - po badaniu mrozoodporności	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3
6	Przyczepność do podłoża stalowego	MPa	≥ 0,4	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4

1) ρ - gęstość określona przez producenta
 2) η - lepkość określona przez producenta

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

Do wykonania robót izolacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolejującym - do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety – do nakładania środka gruntującego,
- noże do cięcia izolacji grubej,
- drewniane łąty,
- namiot foliowy lub brezentowy, elektryczne dmuchawy do ogrzewania (jeśli będą konieczne),
- palniki na propan/butan, wałki – do układania izolacji

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) oznaczenie
- c) datę produkcji i numer partii
- d) wymiary arkuszy papy
- e) informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej

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 transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- numer partii wyrobu
- masę netto
- termin przydatności do użycia
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne. Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST .

5.2. Warunki układania izolacji

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%.

Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża $>5^{\circ}\text{C}$ i $< 35^{\circ}\text{C}$, natomiast temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy..

Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym. W czasie silnych wiatrów, układanie izolacji jest dozwolone tylko pod warunkiem odpowiedniego chronienia powierzchni. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze $5-10^{\circ}\text{C}$, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C .

5.3. Podłoże betonowe pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie, zgodne z Dokumentacją Projektową, spadki, być gładkie, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi.

Podłoże betonowe pod izolację powinno spełniać wymagania:

- Nie dopuszczalne jest układanie izolacji, zanim betonu podłoża osiągnie wiek min. 21 dni.
Zalecane jest, aby beton na który układana jest izolacja miał 28 dni.
- Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.
- Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm.
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm, chyba że producent izolacji podaje ostrzejsze warunki.
- Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez piaskowanie, a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub oczyszczenie szczotkami, odkurzaczem.
- Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%
- Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.4. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera na m^2 powierzchni betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki). Primer należy dokładnie wetrzeć za pomocą szczotek w powierzchnię płyty, tak aby nie tworzyły się zastoiny w zagłębieniach.

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną w ciągu określonego przez producenta okresu czasu, należy ponownie zagruntować.

W pierwszej kolejności należy pokryć primerem narożniki – wklęsłe i wypukłe, powierzchnie w pobliżu wpustów, sączków, słupów barier i dylatacji. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego ani kołowego po zagruntowanych powierzchniach.

5.5. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i Aprobata IBDiM.

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić, czy przygotowany materiał izolacyjny ma odpowiednią jakość, czy nie jest sklejony w rolce, zgięty lub popękany, czy ma wymaganą grubość i wygląd zgodny z wymaganiami odpowiedniej normy lub Aprobaty Technicznej.

Przed rozpoczęciem robót należy odpakować tylko taką liczbę rolek izolacji, która będzie zużyta w trakcie jednej zmiany roboczej. Przed rozpoczęciem układania arkuszy izolacji należy sprawdzić, czy zagruntowana powierzchnia jest sucha (można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni czystą i suchą dłońią, jeśli dłoń nie lepi się do podłoża i pozostaje czysta, można uznać że zagruntowana powierzchnia jest dostatecznie sucha), i wolna od zanieczyszczeń.

Izolacja może być przyklejana do podłoża (uprzednio zagruntowanego) jedynie przez stopienie spodniej warstwy arkusza przy użyciu palnika gazowego.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Izolację należy układać w taki sposób, aby w żadnym miejscu jej całkowita grubość nie przekraczała 3 grubości arkusza i zapewniony był odpływ wody z obszaru odsłoniętego złącza. Podczas łączenia arkuszy, z dolnego arkusza w obrębie złącza należy usunąć posypkę. Należy zwracać szczególną uwagę na dokładność i szczelność wykonywanych złączy.

W trakcie zgrzewania izolacji wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm, chyba że producent poda inaczej.

Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Nie można dopuszczać, aby na powierzchni izolacji występowały fałdy i wybrzuszenia. Powstałe wady wpływające na integralność izolacji, takie jak przebicia, pęcherze, rozerwania powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Inżyniera przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie.

W trakcie układania pierwszej warstwy nawierzchni na gotowej izolacji, temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Aprobacie Technicznej dla zastosowanego materiału izolacyjnego. Podczas zagęszczania mieszanki należy zwracać szczególną uwagę, aby nie zniszczyć (albo nie zerwać) ułożonej izolacji, ponieważ naprawa jest bardzo trudna, kosztowna, pracochłonna i nie gwarantuje pełnej szczelności naprawianego systemu. Dostawy mieszanki z wytwórni na plac budowy powinny być tak zorganizowane, aby zapewnić ciągły proces układania nawierzchni. Szczególnie jest istotnym, aby nie dochodziło do zatrzymania rozkładarki. Pojazdy dostarczające mieszankę nie powinny skręcać na obiekcie. Hamowanie i rozpoczynanie ruchu pojazdu powinno odbywać się bardzo powoli i uważnie, aby nie doszło do uszkodzenia izolacji. Robotnicy biorący udział przy układaniu i zagęszczaniu mieszanki, a także przy dostarczaniu mieszanki z wytwórni do układarki powinni być odpowiednio przeszkoleni w zakresie warunków wykonywania nawierzchni na izolacjach mostowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości

6.2.1. *Sprawdzenie materiałów* - na podstawie dokumentów stwierdzających ich zgodność z niniejszą ST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszej ST i odnotowane w Dzienniku Budowy

6.2.2. *Sprawdzenie przygotowania powierzchni podłoża*

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni podłoża

i przez pomiar jego odchylenia od łąty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814. Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w pkt 5.3 niniejszej ST.

6.2.3. Sprawdzenie poprawności układania izolacji

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.

Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.

Jeżeli Inżynier tak zdecyduje, należy wykonać niszczące badanie przylegania izolacji do podłoża, w wybranych przez Inżyniera punktach. Badanie należy wykonać wg procedury wybranej przez Inżyniera. Następnie należy naprawić uszkodzona izolację, wg zaleceń Inżyniera.

W trakcie układania izolacji należy kontrolować wielkość zakładów oraz rozchodzenie się wytopionej masy bitumicznej poza obręb arkusza - zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m² (metrów kwadratowych) powierzchni izolowanej. Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| 2. PN-83/C-04523 | Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną. |
| 3. PN-89/C-89085.03 | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej). |
| 4. PN-80/C-04238 | Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore'a. |
| 5. PN-EN ISO 2431:1999 | Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |
| 6. PN-86/C-89085.04 | Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości. |
| 7. PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 8. PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |

10.2. Inne

1. Procedury badawcze IBDiM.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

**M-15.03.12 NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH
WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORAÇO. WARSTWA
ŚCIERALNA Z MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWA SMA.**

1. Wstęp

1.1. PrzeMiot Specyfikacji Technicznej (ST)

PrzeMiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej SMA na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robot wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej mieszanki mineralno-asfaltowej SMA o grubości 4,0 cm dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów

1.4.2. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.3. **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego ziarna kruszywa, np. wymiar 8 lub 11

1.4.4. **Mieszanka SMA** – mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciąglym uziarnieniu, związanego zaprawą masktyksową

1.4.5. **Skład mieszanki (recepta)** – docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako wejściowy lub wyjściowy

1.4.6. **Wejściowy skład mieszanki** – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki)

1.4.7. **Wyjściowy skład mieszanki** – skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji)

1.4.8. **Dodatek** – materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach(np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w cel poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru

1.4.9. **Warstwa technologiczna** – konstrukcyjne element nawierzchni układany w pojedynczej operacji

1.4.9. **Kategoria ruchu (KR)** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

Materiały i wykonanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej z SMA powinny być zgodne z Wymaganiami Technicznymi WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe 2008”, Warszawa 2008, zwanymi dalej Wymaganiami.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Kruszywo

2.2.1. Kruszywo grube

Kruszywo grube do warstwy ścieralnej powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 [43] podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR5 ÷ KR6
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1[7]; kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/15}$
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1[7]; kategoria nie wyższa niż:	f_2
4.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3[8] lub według PN-EN 933-4[9]; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{20} lub Sl_{20}
5.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5[10]; kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
6.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2[14], rozdział 5; kategoria nie niższa niż: <ul style="list-style-type: none"> • grupa kruszyw A (tablica 8.1) • grupa kruszyw B (tablica 8.1) 	LA_{20} LA_{25}
7.	Odporność na polerowanie kruszyw według PN-EN 1097-8[20], kategoria nie niższa niż:	PSV_{50}
8.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6[18], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
9.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3[15]:	deklarowana przez producenta
10.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6[18], załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm} 0,5^a)$
11.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1[21], załącznik B, w 1 % NaCl; kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl} 7$
12.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3[22]; wymagana kategoria:	SB_{LA}
13.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3[6]	deklarowany przez producenta
14.	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1[67], p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$
15.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1[67], p. 19.1:	wymagana odporność
16.	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1[67], p. 19.2:	wymagana odporność
17.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1[67] p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według p. 11

2.2.2. Kruszywo drobne

Kruszywo drobne do warstwy wiążącej z asfaltu lanego powinno spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 [43] podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego o do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR5 ÷ KR6
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1[7]; wymagana kategoria:	G_F85
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1[7]; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
4.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9[12]; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F 10$
5.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6[11], rozdział 8; kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}30$
6.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6[18], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7.	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1[23], p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$

2.2.3. Kruszywo do uszorstnienia

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA należy stosować kruszywo mineralne naturalne lub sztuczne uzyskane z przekruszenia, zwane posypką. Posypka może być otoczona lepiszczem w ilości zapewniającej jej sytkość (posypka lakierowana).

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej należy stosować kruszywo grube o wymiarze 2/4 mm, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej

L.p.	Właściwości kruszywa	Rodzaj lub wymiar kruszywa	
		Kruszywo drobne	2/4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1[7]	G_F85	$G_C90/10$
2	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1[7]; kategoria nie wyższa niż	f_3	f_1
3	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6[11], rozdział 8, kategoria nie niższa	E_{C8} Deklarowana	
4	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8[20], kategoria nie niższa niż	PSV_{50}	
5	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6[18], rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta	
6	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1[23] p.14.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC}0,1$	

2.3. Lepiszczce asfaltowe

Jako lepiszczce asfaltowe do warstwy wiążącej a asfaltu lanego należy stosować polimeroasfalt PMB 45/80-55 lub PMB 45/80-65 spełniający wymagania PN-EN 14023[70].

2.4. Wypełniacz

Do warstwy ścieralnej z SMA należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR5 ÷ KR6
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10[13]:	zgodne z tablicą 24
2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9[12]; kategoria nie wyższa niż:	MB_F 10
3.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5[17]; nie wyższa niż:	1 % (m/m)
4.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7[19]:	deklarowana przez producenta
5.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4[16]; wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
6.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1[44]; wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
7.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1[23]; kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
8.	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21[5]; kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
9.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kategoria:	K_a 20, K_a 10, K_a Deklarowana
10.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2[45]; wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsją asfaltową według PN-EN 13808[72] lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) wg norm lub aprobat technicznych. Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt modyfikowany polimerami spełniający wymagania PN-EN 14023[7] „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem należy stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami zgodnie z ST M.19.01.01. „Krawężnik mostowy kamienny 20 x 18 cm”.

2.6. Lepiszczce do skropienia warstwy wiążącej

Do skropienia podłoża (warstwy wiążącej z asfaltu lanego) należy stosować emulsję modyfikowaną polimerem.

Emulsja powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane dotyczące kationowych emulsji modyfikowanych polimerami, stosowanych do złączania warstw nawierzchni

L p.	Wymagania techniczne	Metoda badania według normy	Jednostka	C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM		C60 BP5 ZM	
				Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
1.	Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1[86]	-	3 lub 4	50÷100 lub 70÷130	5	120÷180
2.	Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428[91]	% (m/m)	5	58÷62 ^{a)}	5	58÷62 ^{a)}
3.	Czas wypływu dla \varnothing 2 mm w 40°C	PN-EN 12846[83]	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
4.	Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429[92]	% (m/m)	1	TBR	1	TBR
5.	Trwałość po 7 dniach mag.	PN-EN 1429[92]	% (m/m)	1	TBR	1	TBR
6.	Sedymentacja	PN-EN 12847[84]	% (m/m)	1	TBR	1	TBR
Wymagania techniczne dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074[93]							
7.	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426[89]	0,1 mm	3	≤ 100	3	≤ 100
8.	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427[90]	°C	4	≥ 43	4	≥ 43
9.	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398[88]	%	4	≥ 50	4	≥ 50
a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40 % (m/m).							
b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczalnej wodą na budowie.							

2.6. Dostawa materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych badań kontrolnych.

Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań kontrolnych wg pkt. 6.

Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę betonu asfaltowego i jej zatwierdzenia.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

2.7.2. Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu lanego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki grysowo – mastyksowej (SMA) powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno – asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanki mineralno – asfaltowej,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

3.3. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się urządzenia dwuszcotkowe z możliwością odpylania),
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do każdej dostawy wypełniacza powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- oznaczenie
- datę wysyłki
- kolejny numer dokumentu dostawy
- numer normy PN-EN 13043[43]

Dokument dostawy kruszywa może być oznakowany znakiem CE.

4.2.2. Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem

i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem. Warunki składowania oraz lokalizacja powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji. Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

Do każdej dostawy kruszywa powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- oznaczenie
- datę wysyłki
- kolejny numer dokumentu dostawy
- numer normy PN-EN 13043[43]

Dokument dostawy kruszywa może być oznakowany znakiem CE.

4.2.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanka podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być przewożona pojazdami samowładkowymi.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepszczy zawierających takie środki. Należy również się kierować informacjami podanymi przez producenta mieszanki.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki adhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wytworzenie mieszanki SMA,

- wbudowanie mieszanki
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej, wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- rzędne krzywych uziarnienia
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki, i porównanie ich z wymaganiami Specyfikacji
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11[73], metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Mieszanka mineralno-asfaltowa podczas produkcji, transportu lub wbudowywania może ulegać segregacji. W celu zmniejszenia tego zjawiska należy stosować dodatki stabilizujące, których rodzaj i ilość powinny być dobrane do konkretnych warunków (typ i wymiar mieszanki, sposób jej produkcji itp.).

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu, zaleca się stosowanie stabilizatorów którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym. Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeżeli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej, jak również szczególne warunki, np. barwę warstwy ścieralnej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

5.4.1. Mieszanka mineralna

Zgodnie z Wymaganiami [94] do warstwy ścieralnej grubości 4,0 cm zastosowano mieszankę mineralną o SMA 11 lub SMA 8 uziarnieniu i zawartości lepiszcza podanymi w tablicy 7.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartości lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy wiążącej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]		Przesiew, [% (m/m)]	
	SMA 8 KR1-KR6		SMA 11 KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	Od	Do
16,0	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8,0	90	100	50	65
5,6	35	60	35	45
2	20	30	20	30
0,063	7,0	12,0	8,0	12,0
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5	0,3	1,5
zawartość lepiszcza	B _{min6.6}		B _{min6.0}	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podana wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$A=2,650/ \rho_d$$

5.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanka SMA do warstwy ścieralnej powinna spełniać wymagania podane w tablicach 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej KR5-KR6

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8[31], p.4.	V _{min2,0} V _{max4}	V _{min3,0} V _{max4}
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22[36], metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20[76a], D.1.6., 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR0,30} PRD _{AIR5,0}	WTS _{AIR0370} PRD _{AIR5,0}
Odporność na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2x25 uderzeń	PN-EN 12697-12[32], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀
Splywność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18[34], p.5.	D _{0,3}	D _{0,3}

5.5. Produkcja i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej składników

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oMierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ±5°C. Temperatura polimeroasfaltu PMB 45/80-55 i PMB 45/80-65 w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać temperatury 180°C.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa od 210°C.

Najniższa temperatura mieszanki asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania wynosi 130°C, a najwyższa – bezpośrednio po wytworzeniu nie powinna przekraczać 180°C.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewniać równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy stosować na podstawie deklarowania jej przydatności do przewidywanego celu. Do warstwy ścieralnej dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in. typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach. Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej.

Odbywa się to przez:

- podanie informacji zawartych w badaniu typu wymaganych w odpowiednim dokumencie wyrobu (normie lub aprobatie technicznej)
- deklarowanie przydatności materiału do przewidywanego celu

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę ścieralną będzie stanowić warstwa wiążąca wg ST M.15.03.01.[2]

Podłoże pod warstwę ścieralną na całej powierzchni powinno być:

- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (Muchawy, odkurzacze itp.).

Równość warstwy wiążącej pod warstwę ścieralną powinna spełniać wymagania podane w ST M.15.03.01.[2], pkt.6.3.4. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody. Ewentualne nierówności podłoża należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

W celu lepszego połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy ścieralnej.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak wpusty powinny być przed położeniem asfaltu lanego posmarowane asfaltem drogowym wg PN-EN 12591[24] lub asfaltem modyfikowanym polimerami wg PN-EN 14023[48] „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych..

Podłoże (warstwa wiążąca) powinno być skropione lepiszczem, w takiej ilości aby ilość pozostałego lepiszcza wynosiła 0,1-0,3 kg/m². Ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki mineralno-asfaltowej; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelnia ją. Skrapianie podłoża należy wykonywać równie miernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapiania ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.7. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą. Odcinek próbny o długości określonej przez Inżyniera powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym jak wyżej. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do jej ułożenia przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Mieszanka nie może być układana podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od 0°C przed przystąpieniem do robót i +5°C w czasie robót. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie; przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Do zagęszczania warstwy SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania mieszanki SMA.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 10 m, lecz co najmniej 3 razy na obiekcie, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne obejmują:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie)
- spoiny (połączenia warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni)

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym osi jezdni.

5.9.1. Złącza wykonywane technologią „gorące przy gorącym”

Do metody tej używane są rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładająca mieszankę na pierwszy pas.

5.9.2. Złącza wykonywane technologią „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna, co można uzyskać przez odcięcie wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy wg pkt.2.5., w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 m bieżący krawędzi. Na krawędź pasa warstwy nie należy nanosić emulsji stosowanej do połączenia międzywarstwowego.

5.9.3. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną

granicę. W takim przypadku wykonywanie warstwy technologicznej należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz wg pkt.2.5. w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.4. Spoiny

Spoiny są wykonywane w wypadku połączeń technologicznych warstwy ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.) zgodnych z pkt.2.5. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm

Należy zwrócić uwagę na staranne zagęszczenie nawierzchni bez pośrednio przy urządzeniu dylatacyjnym. Zagęszczenie nawierzchni przy dylatacji można wykonać małym walcem o szerokości roboczej ok. 1m, który będzie poruszał się równolegle do osi dylatacji lub ręczną płytą wibracyjną.

Na krawędzi urządzenia dylatacyjnego oraz na krawędzi nawierzchni układanej mechanicznie, na grubości przyszłej warstwy ścieralnej, należy nakleić elastomerowo-asfaltową taśmę topliwą.

Sposób wykonania uszczelnienia między nawierzchnią i wpustami i sączkami został opisany w ST M-16.01.01. [3] i ST M-16.01.03.[4].

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową zgodnie z ST M.19.01.01.

5.9.5. Krawędzie

Powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5-1,0 cm od powierzchni urządzeń odwadniających (ściek, sączek).

5.10. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół i względy estetyczne. W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm odpornym na polerowanie lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1 % m/m), w ilości od 1 do 1,5 kg/m². Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować, przy temperaturze mieszanki 130°C. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonywanie ręczne. Niezwiązana posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania Producenta i deklaracja zgodności

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej musi prowadzić Zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21[75].

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST, Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:
 - określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
 - określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
 - ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym

- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
 - dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu
- Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:
- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
 - identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, oMianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
 - numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego
 - numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
 - inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
 - nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

Deklaracja zgodności producenta powinna zawierać Sprawozdanie z badania typu. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego)
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043[48], jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³
- zmiany rodzaju lepiszcza
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza
- przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego

Sprawozdanie z badania typu powinno zawierać:

a) informacje ogólne:

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej
- datę wydania
- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową
- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości

b) informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa źródło o rodzaj
- lepiszcze typ i rodzaj
- wypełniacz źródło i rodzaj
- dodatki źródło i rodzaj
- wszystkie składniki wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicach

W tabeli 9 podano właściwości, które powinny być sprawdzane w badaniach typu.

Tablica 9. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
1.	Kruszywo (PN-EN 13043[43])	Uziarnienie	PN-EN 933-1[7]	1 na frakcję
		Gęstość	PN-EN 1097-6[18]	1 na frakcję
2.	Lepiszczce (PN-EN 14023[48])	Penetracja lub temperatura pięknienia	PN-EN 1426[49] lub PN-EN 1427[50]	1
		Nawrót sprężysty	PN-EN 13398[46]	1
3.	Wypełniacz (PN-EN 13043[43])	Uziarnienie	PN-EN 933-10[13]	1
		Gęstość	PN-EN 1097-7[19]	1

W tabeli 10 podano rodzaj i liczbę badań mieszanek mineralno-asfaltowych w badaniach typu

Tablica 10. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań SMA
1.	Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1[25] PN-EN 12697-39[39]	1
2.	Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2[26]	1
3.	Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8[31] Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6 [30], metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5[29], metoda A, w wodzie.	1
4.	Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12[32]	1
5.	Splywność lepiszcza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18[34]	1
6.	Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22[36], mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
7.	Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43[41]	1
8.	Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41[41]	1
9.	Ubytek ziaren (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-17[33]	-

6.3. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość mieszanki mineralno asfaltowej i jej składników oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien zapisywać wyniki badań w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań dokumentacji projektowej, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni obejmuje:

- pomiar temperatury powietrza
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej
- ocena wizualna posypki
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
- pomiar spadku poprzecznego warstwy
- pomiar równości warstwy
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych

6.4. Badania kontrolne Inżyniera

Wyniki badań kontrolnych Inżyniera są podstawą odbioru. Pobieranie próbek i wykonanie badań na miejscu budowy wykonuje Inżynier w obecności Wykonawcy. Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych. Do wysyłania próbek i przeprowadzania badań kontrolnych jest upoważniony tylko Inżynier lub uznana przez niego placówka badawcza.

6.4.1. Pobieranie próbek materiałów

6.4.1.1. Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg

6.4.1.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.4.1.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.4.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej z SMA obejmuje:

- Uziarnienie
- Zawartość lepiszcza
- Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego i nawrót sprężysty
- Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki

6.4.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy 11, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa dla SMA

Rodzaj mieszanki	Kruszywo wymiarze	Liczba wyników badań					
		1	2	Od 3 do 4	Od 5 do 8	Od 9 do 19	≥20
SMA 8 i SMA11	<0,063 mm[%(m/m)]	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
SMA 8 i SMA11	Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
SMA 8	>2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
SMA 11	>5,6	±7	±6,1	±5,4	±4,9	±4,4	±4,0

6.4.2.2. Temperatura mięknięcia lepiszcza

Temperatura mięknięcia polimeroasfaltu PMB 45/80-55 wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć 73⁰C, a polimeroasfaltu PMB 45/80-65 nie powinna przekroczyć 80⁰C.

6.4.2.3. Nawrót sprężysty lepiszcza

Nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

6.4.2.4. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 12). Zawartość lepiszcza należy oznaczać wg PN-EN 12697-1[25].

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	Od 3 do 4	Od 5 do 8 ^{a)}	Od 9 do 19 ^{a)}	≥20
SMA drobnoziarnista	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
a) 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 przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.4.2.5. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w SMA8 powinna zawierać się w granicach 2,0÷6,0 % (v/v), a dla SMA 11 w granicach 3,0÷6,0 % (v/v) i nie powinna wykroczyć poza wartości podane w tabelach 8,9 i 10 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.4.3. Badanie wykonanej warstwy asfaltowej

Zakres badań wykonanej warstwy ścieralnej z SMA obejmuje:

- Wskaźnik zagęszczenia
- Spadki poprzeczne
- Równość
- Grubość warstwy lub ilość zużytego materiału
- Zawartość wolnych przestrzeni
- Właściwości przeciwpoślizgowe

Nie zaleca się wykonywania odwiertów z wykonanej warstwy na obiekcie. Do oceny poprawności zagęszczenia w takim wypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu.

6.4.3.1. Wskaźnik zagęszczenia

Wskaźnik zagęszczenia dla mieszanki SMA powinien ≥97.

Nie zaleca się wykonywania odwiertów z wykonanej warstwy na obiekcie. Do oceny poprawności zagęszczenia w takim wypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu.

6.4.3.2. Równość

a) Równość podłużna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni obiektu należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. Wartość IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50 %, 80 % i 100 % długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m, określa tablica 13.

Tablica 13. Wartość wskaźnika IRI (w mm/m)

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50 %	80 %	100 %
1	3	4	5	6
GP	Ścieralna	≤ 1,2	≤ 2,0	≤ 3,3

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej E(IRI) i odchylenia standardowego D: E(IRI)+D nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80 % długości badanego odcinka nawierzchni.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika IRI warstwy ścieralnej na obiekcie wzdłuż drogi klasy GP nie powinny być większe niż 2,9 mm.

b)Równość poprzeczna

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90 % i 100 % albo 95 % i 100 % liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 14.

Tablica 14. Wartości odchyłeń (w mm)

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90 %	95 %	100 %
1	3	4	5	6
GP	ścieralna	≤ 3	-	≤ 5

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni na obiektach cie wzdłuż drogi klasy GP nie powinna być większa niż 6 mm.

6.4.3.3. Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Grubość wykonanej warstwy, oznaczana wg PN-EN 12697-36[76], nie może być mniejsza od grubości projektowanej.

Minimalna ilość materiału przypadającego na warstwę mieszanki o grubości 1 cm wynosi 25,0 kg.

6.4.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w SMA8 powinna zawierać się w granicach 2,0÷6,0 % (v/v), a dla SMA 11 w granicach 3,0÷6,0 % (v/v) i nie powinna wykroczyć poza wartości podane w tabelach 8,9 i 10 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.4.3.5. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, co najmniej 10 razy na obiekcie, na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100% poślizgu opony bezpieczeństwa 5,60Sx13. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ)-D. Parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane po dwóch miesiącach od oddania drogi do użytkowania zostały podane w tabeli 13.

Tabela 13

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
GP	Pasy ruchu zasadnicze	0,39	0,32

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowymi dla M.15.03.02 jest m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej nawierzchni z SMA grubości 4,0 cm.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

8.2. Dokumenty odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót Wykonawca przedłoży Inżynierowi następujące dokumenty:

- dokumentację projektową
- recepty mieszanek i ustalenia technologiczne
- księgi obmiaru robót i dziennik budowy
- wyniki badań kontrolnych i oznaczeń laboratoryjnych
- sprawozdanie techniczne (zakres i lokalizacja robót, wykaz zmian w stosunku do tych zmian, uwagi dotyczące warunków realizacji, termin rozpoczęcia i zakończenia robót)
- inne dokumenty wymagane w kontrakcie przez odbierającego
- dokumentację powykonawczą
- kosztorys wykonawczy sporządzony zgodnie z obowiązującymi zasadami kosztorysowania i wymaganiami Inżyniera

8.3. Odstępstwo od wymagań

Inżynier ocenia jakość robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli wg oceny Inżyniera, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie Inżyniera.

Inżynier może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- grubości warstwy
- ilości zużytego materiału
- składu mieszanki mineralnej
- zawartości lepiszcza
- równości

dokonać potrażeń, o ile Wykonawca wyrazi na to zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

8.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże przygotowane do ułożenia warstwy wiążącej,
- ułożona warstwa wiążąca.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa M.15.03.02 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i pozostałych środków produkcji,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i oklejenie taśmą kauczukowo-asfaltową,
- utrzymanie w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- ubytki i odpady,
- wykonanie badań wg pkt.6 niniejszej ST
- Uporządkowanie miejsca robót

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Wykonanie uszczelnień przy sączkach płatne jest wg ST M-16.01.03.[4]

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

- | | |
|----------------|--|
| 1. M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. M-15.04.02. | Warstwa wiążąca z asfaltu twardolanego |
| 3. M-16.01.03. | Sączki odwodniające izolację |

10.2. Normy

- | | | |
|----|--------------|---|
| 5. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie. |
| 6. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |
| 7. | PN-EN 933-1 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania. |
| 8. | PN-EN 933-3 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 9. | PN-EN 933-4 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu. |

-
- | | | |
|-----|----------------|---|
| 10. | PN-EN 933-5 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 11. | PN-EN 933-6 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa. |
| 12. | PN-EN 933-9 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym. |
| 13. | PN-EN 933-10 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza). |
| 14. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 15. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości. |
| 16. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza. |
| 17. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 18. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości. |
| 19. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna. |
| 20. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia. |
| 21. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 22. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania. |
| 23. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna. |
| 24. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 25. | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| 26. | PN-EN 12697-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego |
| 27. | PN-EN 12697-3 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu – Wyparka obrotowa |
| 28. | PN-EN 12697-4 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna do destylacji frakcyjnej |
| 29. | PN-EN 12697-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości |
| 30. | PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 31. | PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 32. | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 33. | PN-EN 12697-17 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren |
| 34. | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza |
| 35. | PN-EN 12697-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla |
| 36. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
-

-
- | | | |
|-----|------------------|---|
| 37. | PN-EN 12697-24 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie |
| 38. | PN-EN 12697-26 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Szttywność |
| 39. | PN-EN 12697-39 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania |
| 40. | PN-EN 12697-41 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 41: Odporność na płyny przeciwgołedziowe |
| 41. | PN-EN 12697-43 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 43: Odporność na paliwo |
| 42. | PN-EN 13108-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy |
| 43. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 44. | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli. |
| 45. | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna. |
| 46. | PN-EN 13398:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
| 47. | PN-EN 13924 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych twardych |
| 48. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 49. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 50. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula |
| 51. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie. |
| 52. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |
| 53. | PN-EN 933-1 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania. |
| 54. | PN-EN 933-3 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 55. | PN-EN 933-4 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – wskaźnik kształtu. |
| 56. | PN-EN 933-5 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 57. | PN-EN 933-6 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa. |
| 58. | PN-EN 933-9 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym. |
| 59. | PN-EN 933-10 | Badania geometryczne właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniacza (przesiewanie w strumieniu powietrza). |
| 60. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 61. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości. |
| 62. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza. |
| 61. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 62. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości. |
-

-
- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 63. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna. |
| 64. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia. |
| 65. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 66. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania. |
| 67. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna. |
| 68. | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli. |
| 69. | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna. |
| 70. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe-Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 71. | PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 72. | PN-EN 13808 | Zasady klasyfikacji emulsji asfaltowych |
| 73. | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe-Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco-Część 11:Określenie powiązania między kruszywem i asfaltem |
| 74. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 20:Badanie typu |
| 75. | PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe-Wymagania-Część 21:Zakładowa Kontrola Produkcji |
| 76. | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe_Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco-Część 36:Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
| 77. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe –Wymagania_Część20:badanie typu |
| 78. | PN-EN 13880-2:2004 (U) | Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C |
| 79. | PN-EN 1427:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula |
| 80. | PB/TN-2/3 | Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie |
| 81. | PB/TN-2/4 | Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie |
| 82. | PB/TN-2/5 | Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwanie |
| 83. | PN-EN 12846 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe –Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
| 84. | PN-EN 12847 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe –Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych |
| 86. | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 87. | PN-EN 13614 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem |
| 88. | PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
| 89. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 90. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula |
| 91. | PN-EN 1428 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
| 92. | PN-EN 1429 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
| 93. | PN-EN 13074 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe-Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie |

10.3. Inne dokumenty

94. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. 99.43.430

95. Wymaganiami Technicznymi WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe 2008”, Warszawa 2008, zwanymi dalej Wytocznymi.

**D-05.03.05-1 NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH
WYTWARZANYCH I WBUDOWYWANYCH NA GORĄCO. WARSTWA
WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/16 o grubości 5,0 cm dla mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. **Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a izolacją, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na konstrukcję ustroju niosącego.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego podaje tablica 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

L.p.	Rodzaj materiału i nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112 z surowca skalnego	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1
2	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504	podstawowy
3	Asfalt drogowy lub polimeroasfalt	wg pkt 2.3

¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I, gat. 1

2.3. Asfalt

Zaleca się stosowanie do warstwy wiążącej polimeroasfaltu DE 30 co najmniej klasy B. Dla zastosowanego polimeroasfaltu Wykonawca musi przedstawić Aprobataę Techniczną. Właściwości polimeroasfaltu muszą być zgodne z charakterystyką podaną przez producenta. Jeśli Inżynier odstąpi od stosowania polimeroasfaltu, to należy stosować asfalt drogowy 35/50 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich.

Asfalty powinny spełniać wymagania podstawowe podane w tablicy 2 niniejszej ST.

Tablica 2. Wymagane właściwości asfaltu drogowego o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	35/50
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	35÷50
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	50÷58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 22592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
5	Zawartość składników po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	52
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	-5

Tablica 3. Wymagania dla asfaltu DE 30B

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 30B	Badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	20÷45	PN-EN 1246
2	Temperatura mięknięcia, °C	63÷73	PN-EN 1427
3	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-10	PN-EN 12593
4	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	40	PN-C-04132
5	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	PN-C-04004
6	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p.31.1 TWT IBDiM 54/97
8	Stabilność		
	– różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż	2,0	p.3.2 TWT
	– różnica penetracji w temp. 25°C, 0,1 mm, nie więcej niż	5,0	p.3.2 TWT
Po odparowaniu			
9	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10	Zmiana temperatury mięknięcia		PN-EN 1427
	– wzrost, °C, nie więcej niż	6,5	
	– spadek, °C, nie więcej niż	2,0	
11	Zmiana penetracji w 25°C		PN-EN 1426
	– spadek, %, nie więcej niż	40	
	– wzrost, %, nie więcej niż	10	
12	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż.	20	PN-C-04132
13	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p.3.1 TWT

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504.

2.5. Kruszywo

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

2.6. Emulsja asfaltowa i kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

2.7. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inżynier po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną IBDiM.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznej do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla budowy realizowanej bez postoju sprzętu,
- układarek do rozłożenia mieszanek mineralno – asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki wyposażonych w:
 - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
 - podgrzewana deska wibracyjna,
 - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającących rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 Lp. 1 ÷ 6.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5 Lp. 7 ÷ 9.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	Mieszanka mineralna, mm	
	0/16	
Przechodzi przez:		
25,0		
20,0		100
16,0		87÷100
12,8		77÷100
9,6		67÷89
8,0		60÷83
6,3		54÷73
4,0		42÷60
2,0		30÷45
Zawartość ziarn > 2,0 mm		(55÷70)
085		20÷33
0,42		13÷25
0,30		10÷21
0,18		7÷16
0,15		6÷14
0,075		5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m		4,3÷5,8

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	≥ 16,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2×75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	od 4,0 do 6,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	≤ 75,0
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
7	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 7,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje – zeszyt nr 48, dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. 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 ± 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu, a w przypadku ich braku powinna wynosić:

- dla asfaltu 35/50 145 °C - 165 °C
 - dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu
- 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 mineralno-asfaltowej powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu, a w przypadku ich braku powinna wynosić:
- z D 35/50 od 140 °C - 170 °C
 - z polimeroasfaltem – wg wskazań producenta polimeroasfaltu

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą będzie stanowiło izolacja gruba pomostu. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji podano w ST M.15.02.03.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy wiążącej izolację należy skropić emulsją asfaltową.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od + 10°C. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepturze. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabelicy 6.

Tabela 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki Mineralno-asfaltowej	Mieszanka mineralno-asfaltowa do nawierzchni drogi
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

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno - asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu, a w razie ich braku nie powinna być niższa niż $140^{\circ}\text{C} \div 170^{\circ}\text{C}$ dla asfaltu 35/50, dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym, lub innym zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu, a w przypadku ich braku wynosić nie mniej niż 130°C dla asfaltu 35/50, dla polimeroasfaltu powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

Podczas zagęszczania należy przestrzegać następujących zasad:

-Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabelicy 5.

-Należy rozpoczynać wałowanie stalowym walcem gładkim, a następnie ogumionym, a manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym

- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe 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.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączeń roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu aż ostygnie ona do temperatury otoczenia.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

6.2. 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.

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 tabelicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka dla każdej dostawy
2	Właściwości polimeroasfaltu (asfaltu)	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	dla każdej dostawy
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

6.3.4. Badanie właściwości polimero-asfaltu (asfaltu)

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Dla każdej dostawy wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

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 ST i recepcie laboratoryjnej.

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 ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej 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 warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	co 10 m
2	Równość podłużna warstwy	wg pkt 6.4.3.
3	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.
4	Spadki poprzeczne warstwy	nie rzadziej niż co 10 m
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi nie rzadziej niż co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki na obiekt
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	Ciągła udokumentowana kontrola warunków i technologii zagęszczania. W przypadku braku udokumentowania badanie 2 próbek na każdej dziennej działce roboczej
12	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być taka, aby całkowicie pokryła izolację .

6.4.3. Równość warstwy

Ocena równości warstwy wg ST D-04.07.01 pkt.6.4.3. wg Dokumentacji Drogowej.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,2\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 1 cm

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle 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. Wygląd warstw

Wygląd warstw z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej:

- grubości 4,0 cm, z betonu asfaltowego BA 0/16.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przyklejenie taśmy asfaltowo-kauczukowej
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B/11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
2. PN-C-04024 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie
i transport.
3. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
4. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łątą.

10.2. Inne dokumenty

6. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.
 7. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM - 1999.
 8. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
 9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
 10. Pismo GDDKiA-BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2000 (wraz z tablicami 1 i 2).
-

M-16.01.03 ODWODNIENIE IZOLACJI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów odwadniających izolację mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy konstrukcji odwodnienia izolacji na płycie ustroju niosącego (sączków, drenów podłużnych i poprzecznych, listew trójkątnych na zakończeniu izolacji) mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

Lokalizacja elementów odwodnienia – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

Wykonawca przedstawi Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM dla zastosowanych materiałów.

2.2. Zastosowane materiały

a) Sączki

Sączki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego **Itamid** 35 (Polyamid z 35-cio procentową zawartością włókna szklanego), lub innego, zaaprobowanego przez Inżyniera.

Zastosowany materiał powinien być odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do +240°C i powinien spełniać wymagania podane w tabeli 1:

Tabela 1

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie według
1	Gęstość	g/cm ³	1.39±0.1	PN-C-89035:1992
2	Wytrzymałość na rozciąganie	Mpa	≥ 150	PN-C-89034:1981
3	Wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 5	PN-C-89034:1981
4	Moduł sprężystości wzdłużnej E	Mpa	10000±500	PN-EN ISO 604:2000
5	Udarność z karbem	kJ/m ²	≥ 14	PN-EN ISO 179-2:2001
6	Współczynnik rozszerzalności liniowej	K ⁻¹ 10 ⁻⁶	23±3	PN-C-89021:1982
7	Przewodność cieplna	kJ/kgK	1.38±0.06	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
8	Przewodność cieplna	W/mK	0.23±0.02	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
9	Temperatura użytkowania: - najwyższa krótkotrwała - najwyższa przy ciągłym użytkowaniu - najniższa przy ciągłym użytkowaniu	°C	≥ 220 ≥ 80 ≤ 0.8	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
10	Chłonność wody	%	≤ 2.0	PN-EN ISO 62:2000
11	Skurcz termiczny	%	≤ 0.8	PN-C-89005:1976
12	Zawartość wody	%	≤ 0.2	PN-ISO 960:1994
13	Zawartość włókna szklanego	%	25-35	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości

Sącze powinien zawierać elementy:

- kołnierz z tworzywa o promieniu 100 mm,
- sitko z tworzywa o promieniu 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm,
- grys bazaltowy Ø 8/16 wg PN- 86/B-06712, otoczony żywicą epoksydową lub asfaltem,
- geowłóknina pokrywająca grys
- rura PCV Ø 50x1,8
- kształtki wg Dokumentacji Projektowej
- b) Materiały do konstrukcji drenażu podłużnego i poprzecznego:
 - grys bazaltowy 4-8 marki 20 wg PN- 86/B-06712, , klejony żywicą epoksydową,
 - geowłóknina przeszywana,
 - gęsty kit dyspersyjny asfaltowo-kauczukowy do przyklejania punktowego pasków geowłókniny do izolacji,
 - kompozycja epoksydowa wykonana z następujących składników:
 - Epidian 5
 - Akfanil 50
 - Alkohol benzynowy
 - Cement sytki klasy 42,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002.
 - Do formowania warstwy ochronnej drenażu należy stosować listwy drewniane lub ze sklejki.
- c) Listwa trójkątna
Należy stosować firmowe listwy w kształcie trójkąta równoramiennego o długości boku 40 mm. Listwy nie powinny ulegać deformacji pod ciężarem układanego betonu i wysoką temperaturą izolacji. Do przyklejania listew do płyty betonowej należy stosować firmowy klej należący do systemu.

2.3. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywicy należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów.

Powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami Producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

Montaż systemu odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z projektem roboczym odwodnienia dostarczonym przez Wykonawcę, przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.2. Sączki odwadniające izolację

Sączki należy umieścić (w odpowiednich otworach wykonanych i wzmocnionych w wytwórni) przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączki w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były nieco poniżej wierzchu płyty. Przed osadzeniem sączka korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej $\varnothing 10$ mm. Otwory te służą do stabilizacji sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty lub zwiększenia przyczepności do betonu.

Sączek z rurką PCV powinny być połączone za pomocą kleju. Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem 8/16 otoczonym żywicą epoksydową, który należy przykryć geowłókniną.

5.3. Wykonanie drenażu podłużnego i poprzecznego

Do odprowadzenia wody z izolacji pomiędzy sączkami należy wykonać dren podłużny. Dren wykonywany jest z kilku warstw paska włókniny kapilarnej o szerokości 30 mm i grubości łącznej około 5 mm. Tkaninę należy ciąć wzdłuż przeszywania, aby ułatwione było podciąganie wody przez tkaninę. Przygotowane paski należy łączyć ze sobą na zakład (około 2-3cm) i spinać zszywaczem do papieru, aż do uzyskania wymaganej długości. Pasek geowłókniny ułożony wzdłuż załamania odwrotnych spadków płyty pomostu należy dla stabilizacji przykleić punktowo kitem. Końce poszczególnych odcinków należy wprowadzić do sączków. Pasek geowłókniny należy przykryć drenem podłużnym wykonanym z grysoń bazaltowych sklejonych żywicą epoksydową. Szerokość zabezpieczenia drenu około 70 mm, grubość około 15 mm.

Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z żywicą epoksydową, gryś należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż 4/6 mm, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Gryś należy mieszać z żywicą prętem stalowym $\varnothing 10$ mm tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min.).

Formowanie drenażu podłużnego na powierzchni hydroizolacji

- należy dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w linii drenu,
- wyznaczyć linię ułożenia paska geowłókniny na hydroizolacji przy pomocy sznurka konopnego natartego kredą szkolną, metodą ciesielską,
- na wyznaczonej linii w odległościach co około 0,5m wcisnąć mocno kciukiem w podłoże porcję kitu i przykleić dren do powierzchni izolacji,
- ułożyć na powierzchni hydroizolacji drewniane listwy w odstępie 6cm, symetrycznie względem osi paska odsączającego drenu i obciążyć je dwoma obciążnikami.
W celu zabezpieczenia listew przed przesuwaniem się w czasie wykonywania warstwy ochronnej drenu, należy wcześniej nanieść na powierzchnię listew od spodu co około 0,5m warstwę kitu asfaltowo-kauczukowego, wykorzystując do tego celu znajdujące się w zestawie materiałowym gotowe porcje.
- otoczony grys należy wsypywać pomiędzy listwy drewniane wąską szufelką tak, aby nieco wystawał powyżej powierzchni listew. Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy listwami grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepanie packą drewnianą. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika. W szczególności należy usunąć ziarna grysu, które spadły na hydroizolację, gdyż mogą one być przyczyną lokalnych jej uszkodzeń,
- po zagęszczeniu grysu należy ostrożnie odsunąć listwy i przestawić je tak, aby obejmowały wcześniej łożoną warstwę ochronną na długości około 10cm i powtarzać wyżej opisane czynności, aż do uzyskania wymaganej długości drenu.
Warstwa ochronna z grysu otoczonego masą epoksydową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze +20°C osiąga ona 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią bitumiczną.

5.4. Inne warunki wykonywania drenu

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami, należy ją wyprać stosując środek piorący zawierający detergenty. Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu.

Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni bitumicznej (nie wcześniej niż po 8 h) na obiekcie, dreny należy lekko zwilżyć przez polanie ich od góry cienkim strumieniem wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń, zawierającego detergenty o stężeniu wg wskazań producenta.

5.5. Listwa trójkątna

Na ustroju niosącym obiektów, przed kotwą bariero-poręczy należy przykleić podłużną listwę o przekroju trójkątnym. Do listwy należy przykleić końcówkę izolacji płyty pomostu – wg detalu przedstawionego w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- sprawdzenie ułożenia listwy trójkątnej,

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową i TS.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z Aprobatami Technicznymi i TS, pkt. 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków

Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm.

6.3.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1% .

6.3.5. Sprawdzenie ułożenia listwy trójkątnej

Odchylenie listwy od projektowanego kierunku nie powinno być większe niż 1%.

6.3.7. Sprawdzenie ułożenia rur drenarskich w obsypce (obiekt nr 12)

Odchylenie ułożenia rury od położenia projektowanego, mierzone co 5 m nie powinno przekraczać 1 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. (sztuka) sączka
- 1 m (metr) drenażu podłużnego i poprzecznego
- 1 m (metr) listwy trójkątnej 40 mm

na podstawie Dokumentacji Projektowej, projektu wykonawczego odwodnienia i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa osadzenia sączka obejmuje:

- zakup sączków,
- montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym
- montaż kształtek z PCV
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania drenażu obejmuje:

- zakup potrzebnych materiałów
- przygotowanie drenów z geowłókniny i warstwy ochronnej z grysów
- oczyszczenie powierzchni izolacji

- przyklejenie drenu do izolacji
 - ułożenie warstwy ochronnej
 - wykonanie badań przewidzianych w ST
- Cena jednostkowa ułożenia listwy trójkątnej 40 mm obejmuje:
- zakup potrzebnych materiałów
 - przyklejenie listwy do ustroju niosącego
 - wykonanie badań przewidzianych w ST

W skład ceny jednostkowej każdego z elementów wchodzi również wykonanie projektu roboczego odwodnienia i uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. PN-C-89034:1981 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu. |
| 2. PN-C-89035:1992 | Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych. |
| 3. PN-ISO 960:1994 | Tworzywa sztuczne. Poliamidy (PA). Oznaczanie zawartości wody. |
| 4. PN-EN ISO 179-2:2001 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarność metodą Charpy'ego. Instrumentalne badanie udarność. |
| 5. PN-C-89021:1982 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie współczynnika liniowe rozszerzalności cieplnej. |
| 6. PN-EN ISO 62:2000 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie chłonności wody. |
| 7. PN-C-89005:1976 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie skurczu termicznego kształtek z tworzyw termoplastycznych. |
| 8. PN-EN ISO 604:2000 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas ściskania. |
| 9. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 10. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 11. PN-EN 12200-1:2002 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią.
Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.. |

10.2. Inne

1. ST M.20.01.02.

M-17.01.02 ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące łożysk elastomerowych instalowanych na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego .

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu łożysk elastomerowych nośności 1000 kN na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. **Łożysko** – konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

1.4.2. **Łożysko ruchome (przesuwne)** – łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach

1.4.3. **Łożysko elastomerowe** – łożysko odkształcalne wykonane z różnych odmian gumy (np. neoprenu) lub innych polimerów, uzbrojonych lub nieuzbrojonych blachami stalowymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2. Można stosować tylko materiały, dla których wydano Aprobata Techniczną.

2.2. Rodzaje materiałów

Należy stosować kotwione łożyska elastomerowe.

Łożyska powinny być zbrojone wkładkami stalowymi. Warstwy elastomeru powinny być zwulkanizowane z wkładkami stalowymi, które z każdej strony powinny być otoczone warstwą elastomeru w celu zapobieżeniu korozji.

2.2.1. Wymagania dla elastomeru

Elastomer powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych, ozonu i starzenie.

Wymagania dla elastomeru:

- twardość 60±5 wg Shore, zgodnie z PN-C-04238:1980
 - wytrzymałość na rozciąganie min. 19 N/mm², zgodnie z DIN 53504
 - wydłużenie przy zerwaniu 450% , zgodnie z DIN 53504
-

- Moduł odkształcenia postaciowego $G = (0,9 \pm 0,15) \text{ N/mm}^2$
Elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnych temperatur ($-35 - +50$) °C.
Moduł odkształcenia postaciowego G elastomeru, zmierzony metodą opisaną w PN-C-04210:1993, nie powinien ulegać zmianom większym niż $\pm 15\%$ wartości przyjętej w Dokumentacji Projektowej.

2.2.2. Wkładki stalowe

Wkładki stalowe powinny być wykonane ze stali St 50.2 i/lub St 52.3, wg DIN 17100 lub innej o takich samych lub lepszych parametrach. Wydłużenie stali powinno wynosić $a_5 \geq 18\%$. Minimalna grubość tych blach powinna wynosić 2 mm. Blachy zewnętrzne uzbrojenia mogą być wykonane ze stali zwykłej jakości, której wydłużenie $a_5 \geq 18\%$. Jeżeli warstwy zewnętrzne elastomeru mają grubość ≤ 8 mm, to minimalna grubość blach zewnętrznych wynosi 15 mm, a w przypadku warstw grubszych – 20 mm.

2.2.3. Pozostałe wymagania dla łożysk

Pozostałe wymagania dla łożysk wg PN-S-10060: 1998.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gotowych łożysk

Łożyska powinny być przewożone w miejsce wbudowania w oryginalnych opakowaniach Producenta. Podczas transportu, przenoszenia i składowania łożyska powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, ciepłem, zanieczyszczeniem i innymi szkodliwymi czynnikami zgodnie z zaleceniami Producenta i Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.
Wykonawca przygotowuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram wbudowywania łożysk oraz projektu organizacji montażu łożysk.

5.2. Ustawienie łożysk

Łożyska należy ustawiać zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami normy PN-S-10060:1998, wymaganiami Producenta łożysk oraz zaleceniami Inżyniera.
Pierwsze łożysko powinno być ustawiane w obecności przedstawiciela producenta łożysk.
Łożyska powinny być ustawiane w poziomie z zachowaniem tolerancji podanych poniżej.
Łożyska powinny być ustawione na obiekcie, gdy temperatura otoczenia wynosi $+10^\circ\text{C}$.
Podczas betonowania powierzchnie ciosów powinny być wyrównane, tak aby nie odbiegały od płaszczyzny poziomej o więcej niż 0,1%.
Harmonogram montażu łożysk powinien określać sposób wymiany łożysk po możliwie najniższych kosztach.
W celu osadzenia łożysk należy wywiercić w ciosach podłożyskowych otwory (przy zastosowaniu szablonu firmowego), a następnie należy wkleić w otwory trzpienie przy użyciu żywicy epoksydowej.

Po osiągnięciu przez żywicę wymaganej wytrzymałości należy nałożyć na trzpienie łożysko. Możliwy jest inny sposób montażu łożysk, o ile jest on zalecany przez Producenta, uzyska zgodę Inżyniera i umożliwi w przyszłości wymianę łożyska.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola łożyska

Kontrola łożysk powinna nastąpić na podstawie Aprobat Technicznych i atestów przedstawionych przez Producenta łożysk. Certyfikaty powinny podawać charakterystykę łożysk, materiałów z których zostały wykonane i wyniki badań materiałów i całych łożysk przeprowadzonych przez Producenta.

Tolerancja wymiarów liniowych w stosunku do wymiarów projektowanych wynosi + 4 mm, - 2 mm.

Tolerancja wysokości łożyska w stosunku do wymiarów projektowanych wynosi ± 2 mm.

6.3. Badanie ustawienia łożysk

Tolerancja położenia osi łożyska w stosunku do projektowanego wynosi ± 3 mm.

Tolerancja pochYLENIA łożyska wynosi 1:200 w dowolnym kierunku.

Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w odchyłce $\pm 0,0001$ sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej, ale nie powinny przekraczać ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1szt.(sztuka) wbudowanego łożyska o określonej nośności.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. wmontowania łożyska o określonej nośności obejmuje:

- przygotowanie harmonogramu wbudowywania łożysk oraz projektu organizacji montażu łożysk,
 - zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania łożysk i materiałów,
 - ustawienie i rektyfikacja łożysk,
-

- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-98/S-10060 | Obiekty mostowe. Łożyska. wymagania i metody badań. |
| 2. PN-C-04238:1980 | Guma. Oznaczanie twardości metodą Shore'a. |
| 3. PN-C-04210:1993 | Guma i elastomery termoplastyczne. Oznaczanie modułu przy ścinaniu oraz wytrzymałości połączenia z płytkami z materiałów sztywnych. Metoda ścinania czterech powierzchni. |

DIN 53504

DIN 17100

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
-

M-18.01.03 ZABEZPIECZENIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dla zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego .

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu zabezpieczenia poprzecznych szczelin dylatacyjnych na styku nasypów i ustroju mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

1.4.1. **Poziome przykrycie bitumiczne między obiektem i nasypem** - system zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej zawierający stabilizator z blachy, membranę z PCV oraz bitumiczne wypełnienie szczelnie przylegające do sąsiedniej nawierzchni.

1.4.2. **Stabilizator** - blacha aluminiowa lub stalowa zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry, podtrzymująca wypełnienie przykrycia dylatacyjnego.

1.4.3. **Membrana** – płyta z PCV, 10 cm szersza od stabilizatora

1.4.4. **Wypełnienie bitumiczne**- mieszanina kruszywa i lepiszcza stosowana do wypełnienia koryta dylatacyjnego i przejmująca występujące przesuwu dzięki właściwościom plastycznym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2. Do wykonania zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych należy stosować materiały, które mają Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2. Materiały składowe do wykonania zabezpieczenia poziomej szczeliny dylatacyjnej między konstrukcją obiektu i nasypem

Materiały składowe przykrycia dylatacyjnego:

a) Stabilizator.

Stabilizator powinien być wykonany z blachy aluminiowej lub stalowej zabezpieczonej przed korozją. Grubość i szerokość stabilizatora powinna być zgodna z wymaganiami producenta systemu i Dokumentacją Projektową.

b) a) Membrana.

Membrana wykonana z PCV powinna charakteryzować się następującymi właściwościami:

- małym współczynnikiem tarcia
- odpornością na temperaturę do 200°C

- szerokość membrany - o 10 cm szersza od stabilizatora.

b) Kruszywo o uziarnieniu 16/24 łamane granitowe lub bazaltowe.

Wymagania dla kruszyw:

- nasiąkliwość - max. 1,2 %,
- odporność na zamrażanie - max. 2,0 %,
- odporność na zamrażanie wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - max. 10,0 %,
- wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszania - max. 35,
- zawartość pyłów mineralnych <0,063 mm - max. 0,2,
- zawartość ziaren nieforemnych - max. do 15 %,
- zawartość frakcji podstawowej powyżej 85 %,
- zawartość podziarna - max. 10 %.

Badania kruszywa należy wykonać wg norm: PN-96/B-11112, PN-78/B-06714/40, PN-78/B06714/43.

c) Masa zalewowa.

Masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze 10⁰C powyżej 50 cm według PN-85/C-04132, temperatura mięknięcia według metody „Pierścień i kula” wg PN-EN 1427:2001 powyżej 60⁰C.
- Penetracja według PN-EN 1426:2001 w temperaturze:

0 ⁰ C	25 ÷ 30
4 ⁰ C	28 ÷ 32
25 ⁰ C	60 ÷ 80
50 ⁰ C	120 ÷ 130
- Gęstość masy według PN-90/C-04004 - 1,03 ÷ 1,08 g/cm³

d) Środek gruntujący, spoiwo zwiększające przyczepność materiału konstrukcji nawierzchni z wypełniaczem.

e) Gąbczasta wkładka neoprenowa - zabezpiecza przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta.

f) Blacha aluminiowa 250x850x10 mm

g) kołki typu HILTI do mocowania blachy do gzymsu

Dopuszcza się stosowanie dylatacji bitumicznej o innej konstrukcji, o ile posiada ona Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.3. M

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

3.2. Sprzęt do wykonania zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej między obiektem i nasypem

- piła mechaniczna, frezarka i młoty pneumatyczne do wycięcia koryta,
- sprężarka 200-300 m³/h,
- piaskownica do oczyszczenia koryta,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- kotły do podgrzewania masy zalewowej,
- suszarka na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- palnik pneumatyczno-gazowy.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania dla składowania i transportu

Elementy przykryć dylatacyjnych powinny być transportowane i składowane zgodnie z wymaganiami producenta systemu, w oryginalnych opakowaniach producenta.

Izolację zgrzewalną należy transportować zgodnie z wymaganiami ST M.15.02.03. pkt. 4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie przykrycia dylatacyjnego w nawierzchni jezdni między konstrukcją obiektu i nasypem

5.2.1. Projekt roboczy

Wykonawca wykona projekt roboczy, w którym określi rodzaj proponowanego zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych i sposób jego wykonania, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz ST i przedstawi Inżynierowi do akceptacji razem z organizacją robót.

Projekt roboczy powinien zawierać:

- przekrój poprzeczny obejmujący jezdnię, płyty chodnikowe i belki gzymsowe, zawierający wszystkie wymiary i rzędne. Przekrój poprzeczny powinien określać szczegóły koryta, szczeliny dylatacyjnej, ustroju niosącego, izolacji i nawierzchni.
- szczegóły zakończenia izolacji i nawierzchni z betonu asfaltowego w sąsiedztwie przerwy dylatacyjnej.

Wykonanie przykrycia dylatacyjnego między konstrukcją obiektu i nasypem może być powierzone tylko doświadczonemu w prowadzeniu tego typu robót Wykonawcy.

Jeżeli Producent przykrycia dylatacyjnego nie określa innych warunków, dylatację należy wykonać wg zasad podanych poniżej.

5.2.2. Wykonanie koryta dylatacji w nawierzchni

Koryto pod przykrycie powinno być usytuowane w nawierzchni bitumicznej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Koryto pod przykrycie wykonuje się najwcześniej po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie w następujący sposób:

- Masę bitumiczną w korycie odspajać młotkami pneumatycznymi tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta.
- W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością ± 2 cm. Jeżeli projekt roboczy zakłada wykonanie odsadzek, powinny być one usytuowane na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i wiążącej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania.

5.2.3. Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia

Koryto należy osuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów, koryto należy wypiąskować. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta. Ściany koryta należy posmarować cienką warstwą firmowego środka gruntującego. Przed wypełnieniem koryta masą zalewową i kruszywem, szczeliny dylatacyjne należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową i piaskiem.

5.2.4. Warunki atmosferyczne

Wypełnienie bitumiczne dylatacji masą można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach, pod warunkiem że Wykonawca zawarł warunki wykonywania robót w niskich temperaturach w organizacji robót.

5.2.5. Przygotowanie materiałów

- Masa zalewowa powinna być nagrzana do temperatury 175-190⁰C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.
- Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przenośnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110-150⁰C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa od 105⁰C i wyższa od 190⁰C; kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

5.2.6. Wykonanie wypełnienia

W koryto przygotowane jak w pkt 5.2.2. wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wlewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzanym kruszywem. Kruszywo należy układać warstwami. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała przestrzenie wolne a równocześnie zespoliła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2-3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią betonu asfaltowego nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić łąką. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia. Po ostygnięciu do temperatury otoczenia wykonuje się warstwę wykończeniową. 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.

Szczelinę w gzymsie należy zakryć blachą aluminiową mocowaną za pomocą kołków HILTI o rozstawie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Ruch kołowy może być dopuszczony po upływie co najmniej 7 dni, chyba że Inżynier zdecyduje inaczej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych między obiektem i nasypem.

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały na podstawie Aprobat Technicznych i Atestów Producenta,
- wymiary i kształt koryta w nawierzchni wg Dokumentacji Projektowej
- oczyszczenie koryta przed zagruntowaniem
- prawidłowość ułożenia gąbki, stabilizatora i membrany
- grubość układanych warstw
- ostateczne wymiary przykrycia na zgodność z projektowanymi.

(Powierzchnia przykrycia powinna być równoległa do powierzchni jezdni. Nie może wystawać więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej. Wykonane przykrycie nie powinno zachodzić na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm).

6.3. Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych między korpusem obiektu i skrzydłem

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały na podstawie Aprobat Technicznych i Atestów Producenta,
- wymiary i kształt szczeliny dylatacyjnej na zgodność z Dokumentacją Projektową
- prawidłowość zamocowania taśmy dylatacyjnej przed betonowaniem ściany obiektu
- oczyszczenie powierzchni szczeliny dylatacyjnej
- ułożenie materiału wypełniającego i warstwy zabezpieczającej (izolacji grubej wg ST M.15.02.03.pkt 6)

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) wykonanego zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej określonego w Dokumentacji Projektowej rodzaju.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej w nawierzchni wiaduktu obejmuje:

- wykonanie projektu zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie koryta w nawierzchni i przygotowanie do wypełnienia,
- przygotowanie materiałów do wypełnienia,
- wykonanie przykrycia dylatacyjnego wg pkt.5 ST,
- wykonanie badań wg pkt 6 niniejszej ST,
- uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-96/B-1111/2 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-78/B-06714/40 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie. |
| 3. PN-78/B-06714/43 | Kruszywo mineralne. Badanie. Oznaczanie zawartości ziarn słabych. |
| 4. PN-85/C-04132 | Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów. |
| 5. PN-EN 1427:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda Pierścień i Kula. |
| 6. PN-EN 1426:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą. |
| 7. PN-90/C-04004 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości. |

10.2. Inne

1. Wytyczne Producentów do wykonania zabezpieczenia dylatacyjnego.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-19.01.01 KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY 20 × 18 cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące krawężników kamiennych na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego .

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego 20x18 cm na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Krawężniki mostowe

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, o wymiarach 20 x 18 cm, klasy I wg PN-B-11213:1997.

2.2.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym ≥ 130 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25$ cm,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5$ %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach: 0.

2.2.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

2.2.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.3. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa .

Użyta zaprawa musi mieć Aprobataę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.4. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ścieralną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temp. -30°C , a w podwyższonych temperaturach – do 100°C , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobataę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.5. Kotwy

Kotwy $\varnothing 12$ o długości podanej w Dokumentacji Projektowej należy wykonać ze stali A-III spełniającej wymagania ST M.12.01.02. Do wklejania kotew należy stosować klej na bazie żywic epoksydowych, posiadający Aprobataę Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.
Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości > 5 cm.

4.3. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

4.4. Transport kleju na bazie żywic epoksydowych

Kleje powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Ustawienie krawężników

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt)
- wypełnienie przerw między elementami oporowymi zaprawą cementową
- ułożenie krawężników
- rozbiórka elementów oporowych
- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej niniejszej ST. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich wywiercić otwory $\varnothing 15$ mm, L = 10cm w rozstawie 2 szt./1m w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

5.3. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelnianie powierzchni powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

W celu uszczelnienia szczeliny między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię styku bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej $+10^{\circ}\text{C}$), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PN-B-11215:1998,
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
wysokość ± 2 cm
szerokość $\pm 0,3$ cm
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213:1997
- sprawdzenie kątów wg normy jw.
- sprawdzenie szczyb i uszkodzeń - wg normy jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010:1983.

6.4. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-EN 1926:2001. Dostarcza wytwórnia,
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-EN 13755:2002,
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-EN 12371:2002,
- d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- c) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-85/B-06720.

6.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- ocenę prawidłowości wykonania drenów wg ST M.16.01.03. pkt. 6
- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,
- tolerancje ułożenia krawężnika:

Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.

Odchylenie w planie mierzone łątą o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika podanego typu ustawionego i odebranego na obiekcie na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów (w tym krawężników, stali na kotwy i drenów),
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podłoża,
- wywiercenie otworów i wklejenie kotew,
- ustawienie krawężnika,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań wg pkt. 6 ST,
- oczyszczenie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-97/B-11213 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe. |
| 2. PN-EN 1926:2001 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie. |
| 3. PN-EN 13755:2002 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenia nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym . |
| 4. PN-EN 12371:2002 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie mrozoodporności |
| 5. PN-84/B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 6. PN-67/B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie. |
| 7. PN-98/B-11215 | Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia. |
| 8. PN-83/N-03010 | Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbkii |
| 9. PN-85/B-06720 | Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych. |

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-19.01.03 BARIERO-PORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru bariero-poręczy na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego .

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem stalowych bariero-poręczy podatnych o wysokości 1,20 m oraz sztywnych o wysokości 1,10 m na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Bariero-poręcz** – bariera ochronna z nadbudowaną poręczą o łącznej wysokości 1,10 m lub 1,20 m licząc od powierzchni chodnika do wierzchu poręczy.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania sztywnych bariero-poręczy

Zastosowano typowe (wg Katalogu Detali Mostowych wykonanego dla GDDKiA przez Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Transprojekt-Warszawa Sp. z o. o. w 2002 roku) bariery sztywne typu III oraz zmodyfikowane bariery typu SP-06 uzupełnione o pochwyty oraz listwę dolną. Bariery należy wykonać ze stali S235.

2.3. Ochrona antykorozyjna

Wszystkie stalowe elementy bariero-poręczy (również łączniki) należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe, w taki sposób aby zapewnić trwałość powłoki przez okres co najmniej 10 lat. Warstwa powłoki cynkowej na elementach powinna wynosić co najmniej 70 µm, a na łącznikach 50 µm. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000.

Przeciągi rurowe oraz słupki należy dodatkowo pomalować zestawem malarskim przeznaczonym na powierzchnie ocynkowane. Należy stosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości przy eksploatacji jej w warunkach korozyjnych określanych jako wyższe od umiarkowanego (stopień U wg PN-71/H-04651) i niższe od ciężkiego (stopień C wg PN-71/H-04651) i dopuszczoną do stosowania na powierzchniach narażonych na okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg oraz uszkodzenia mechaniczne w wyjątkowo uciążliwym środowisku (W wg PN-71/H-04651). Całkowita grubość powłoki w stanie suchym powinna wynosić co najmniej 160 µm. Należy stosować dwuskładnikowy system: jako podkładową należy stosować farbę epoksydową, tworzącą w stanie

suchym powłokę o grubości 100 μm . Jako nawierzchniową należy stosować farbę poliuretanową, tworzącą w stanie suchym powłokę o grubości 60 μm .
Kolor powłoki malarskiej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe bariero-poręczy mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe należy składać w pojemnikach handlowych producenta.

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5\div+25^{\circ}\text{C}$. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania bariero-poręczy

Do montażu stalowych bariero-poręczy należy zastosować sprzęt, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia powłoki antykorozyjnej.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport bariero-poręczy

Transport konstrukcji bariero-poręczy może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji bariero-poręczy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu i powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem. Elementy śliskie przewozić należy w opakowaniach tj. na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i rozładunek elementów barier powinien odbywać się za pomocą dźwigów lub ręcznie. W czasie rozładunku i załadunku elementy bariero-poręczy powinny być zabezpieczone przed wymieszaniem. W czasie transportu elementy barier powinny być chronione przed zniszczeniem powłoki antykorozyjnej i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
Bariero-poręcz należy wykonać zgodnie „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Mostowych”.

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę bariero-poręczy,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery.

5.2.2. Osadzanie słupków stalowej bariero-poręczy

Montaż bariero-poręczy rozpoczyna się od ustawienia kotew słupków równocześnie z montażem zbrojenia chodnika. Kotwy te muszą być ustawiane w przewidzianych Dokumentacją Projektową rozstawach oraz na odpowiednich wysokościach z takim wyliczeniem, aby górna krawędź taśmy profilowej położona była na wysokości zgodnej z „Wytycznymi Stosowania Drogowych Barier Ochronnych”, Warszawa, maj 1994. Kotwy słupków należy montażowo zamontować tak, aby nie uległy przemieszczeniu w czasie betonowania.

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości słupka ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni ± 2 cm,
- odchyłka w odległości między słupkami ± 11 mm.

5.2.3. Montaż stalowych elementów bariero-poręczy

Sposób montażu bariero-poręczy zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Montaż bariero-poręczy, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach prowadnicy, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariero-poręczy w planie i profilu.

Przy montażu bariero-poręczy niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę antykorozyjną poszczególnych elementów bariero-poręczy. Wszystkie ewentualne uszkodzenia muszą być naprawione zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, zostanie wykonane w Wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o $30 \mu\text{m}$ więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Przeciagi rurowe, oraz słupki będą dodatkowo malowane. Powierzchnie ocynkowane należy przygotować do malowania, przez odtłuszczenie (wszelkie zanieczyszczenia stałe, roztwory soli i zatłuszczenia należy usunąć np. wodą pod ciśnieniem, z dodatkiem detergentów). W wytwórni będzie nałożona warstwa podkładowa. Na placu budowy należy uzupełnić natryskiem ubytki powłoki antykorozyjnej i nałożyć warstwę nawierzchniową. Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Należy ściśle przestrzegać warunków nakładania powłok antykorozyjnych określonych przez producenta farb.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi atesty na zastosowane materiały.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariero-poręczy z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad chodnikiem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt 2
- c) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt 5.2.2.,
- d) prawidłowość montażu elementów bariero-poręczy, zgodnie z pkt 5.2.3.,
- e) prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Ocena jakości powłoki antykorozyjnej polega na sprawdzeniu grubości powłoki ochronnej za pomocą grubościomierzy magnetycznych lub elektromagnetycznych o zakresie pomiarowym $0\div 500 \mu\text{m}$ z dokładnością wskazań $\pm 10\%$ zgodnie z BN-89/1076-02. Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej $70 \mu\text{m}$, a grubość powłoki malarskiej na przeciagu rurowym co najmniej $160 \mu\text{m}$.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) bariero-poręczy określonego rodzaju.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawy płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostek obmiarowych - wymienionych w pkt 7.2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie kotew słupków stalowej bariero-poręczy,
- montaż stalowych elementów bariero-poreczy, w tym elementów prowadnicy i przeciągów rurowych, elementów dylatacyjnych,
- zabezpieczenie antykorozyjne stalowej bariero-poręczy,
- regulacja wysokości bariery,
- wykonanie badań wg pkt. 6,
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-88/H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| 2. PN-91/H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco. |
| 3. PN-87/H-93461/15 | Kształtownik na poręcz drogową. Typ B. |
| 4. PN-71/H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk. |
| 5. PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania. |
| 6. PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |

10.2. Inne dokumenty

1. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych”, GDDP, maj 1994
2. L.Mikołajków: „Drogowe bariery ochronne”, WKiŁ, 1983
3. Katalog urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wydanie I. Warszawa, grudzień 1995 r. (PROFIL).

4. Katalog drogowych barier ochronnych. Kielce-Warszawa, styczeń 1993 r. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Transportowe w Kielcach.

M-19.01.04

BALUSTRADY STALOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru balustrad mostowych w związku z budową mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu balustrad stalowych na obiekcie mostowym w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego. Zastosowano balustradę z profili zamkniętych o wysokości 1200 mm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 2. Balustradę na obiekcie należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiały do wykonania balustrady

Balustrada powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową. Profile powinny być wykonane ze stali S235, spełniającej wymagania PN-EN 10025-1[6], pręty ze stali A-IIIN, spełniającej wymagania ST M-12.01.01.[2].

2.2.1. Balustrada szczelinkowa z profili zamkniętych

Elementy balustrady:

- pochwyty (RPA 80x40x5)
- słupki (RKA 70x70x5)
- szczelinki (płaskownik 30x16)
- przeciąg dolny (RPA 60x40x4)
- blacha podstawy słupka 140x140x14
- elementy dylatacyjne
- elektrody wg PN-88/M-69433

2.2.2. . Zakotwienia

Dopuszczono wariantowe zakotwienie balustrady:

- na markach:
 - pręty $\varnothing 12$ wygięte wg projektu mocowane do blachy podstawy słupka na śruby M12 wg PN-86/M-82144 i podkładki 13 wg PN-78/M-82005
- na kotwy wklejane:
 - kołki typu HILTI M12 lub pręty $\varnothing 12$ mocowane do blachy podstawy słupka na śruby M12 wg PN-86/M-82144 i podkładki 13 wg PN-78/M-82005
 - żywica do wklejania kotew

Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i stali. Zastosowana żywica powinna spełniać warunki podane w tablicy 1:

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥ 3	PN-92/B-01814[9]
2	Przyczepność do stali	MPa	≥ 8	PN-92/B-01814[9]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 30	PN-81/C-89034[10]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	≥ 45	PN-EN ISO 178:1998[11]
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥ 90	PN-EN ISO 604:2000[12]
6	Czas żelowanie (w zależności od temperatury)	min.	10-75	PN-EN ISO 2535:2002 (U)[13]
7	Lepkości dynamiczna	MPas	≤ 5800	PN-EN ISO 2431:1999[14]

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [4] w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki przez okres co najmniej 25 lat. Pręty kotwiące powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej zakotwienia w betonie.

Elementy powinny być ocynkowane w wytwórni.

2.4. Zaprawa niskoskurczowa

Do uszczelniania podstaw słupków należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500 [15], a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dotyczące zaprawy na polewkę

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	2	3	4	5
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-85/B-04500 [15]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-85/B-04500 [15]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [16]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	≤ 1,0	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [17]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	≤ 0,3	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [17]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [18]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozo-odporność	MPa	≥ 1,5	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [16]

2.5. Składowanie elementów balustrady

Elementy dłuższe balustrad mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie

z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe należy składać w pojemnikach handlowych producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Rodzaj sprzętu

Do wykonania i montażu balustrady Wykonawca powinien dysponować co najmniej sprzętem:

- spawarką,
- sprzętem do prostowania balustrady,
- wiertarką,
- sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego.

Do przygotowania żywicy do wklejania kotew należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min).

Do wiercenia otworów na kotwy Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu.

Do mocowania kołków typu HILTI Wykonawca powinien dysponować sprzętem rekomendowanym przez producenta.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport segmentów balustrady

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W warsztacie należy wykonać odcinki balustrady długości do 4,0m. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna. Podzestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów \varnothing 10 przyspawanych spoinami punktowymi. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

4.3. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej i zaprawy niskoskurczowej

Żywica epoksydowa do wklejania kotew powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- CE, numer aprobaty technicznej lub nr PN,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-89/C-81400 [8].

Zaprawę niskoskurczową w stanie suchym należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- masę netto,
- trwałość,
- informację o proporcji składników,
- CE, nr aprobaty technicznej lub nr PN.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5. Wykonawca na własny koszt wykona rysunki warsztatowe balustrad.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż bariery,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę balustrady i ustalić lokalizację słupków

5.4. Montaż balustrady

Marki do mocowania balustrad należy mocować do zbrojenia przed betonowaniem konstrukcji przy pomocy szablonu, aby zachować właściwą geometrię rozstawu marek.

W przypadku mocowania barier na kotwy wklejane, kotwy należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory $\varnothing 14$ za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać, aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

Po zabetonowaniu płyty lub wklejeniu prętów kotwiących należy przystąpić do montażu słupka, w taki sposób aby jego podstawa była usytuowana w poziomie. Poziomą podstawę słupka należy ustalić za pomocą nakrętek umieszczonych na blachach podstawy słupka. Pod podstawą należy wykonać podłewkę z zaprawy niskoskurczowej wg pkt. 2.4. Powierzchnię podłewki należy zabezpieczyć antykorozyjnie materiałem zastosowanym do ochrony górnej powierzchni zabudowy chodnikowej wg ST M.15.04.01[3].

W balustradach należy wykonać dylatacje zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [4], zostanie wykonane w Wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o $30\ \mu\text{m}$ więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola jakości wykonania balustrady

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania balustrady oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania balustrady z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów :

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka w planie $\pm 0,5$ cm
- odchyłka odległości między słupkami $\pm 1,0$ cm
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady $0,5\%$

Ochronę antykorozyjną należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000[4]

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) balustrady z profili zamkniętych na markach lub kotwach wklejanych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawy płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m montażu balustrady obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie rysunków warsztatowych balustrad,
- dostarczenie wszystkich materiałów i pozostałych środków produkcji,
- montaż kotew do zbrojenia płyty lub wklejenie kotew na żywicę w wywierconych uprzednio otworach,
- montaż stalowych elementów balustrady wraz z elementami dylatacyjnymi,
- zabezpieczenie antykorozyjne stalowej balustrady,
- wykonanie badań wg pkt. 6,
- uporządkowanie terenu.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń robót, rusztowań i pomostów roboczych..

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|----------------------------|---|
| 4. PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. |
| 5. PN-88/M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości. |
| 6. PN-EN 10025-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| 7. BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania. |
| 8. PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport |
| 9. PN-92/B-0814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie-Konstrukcje betonowe i żelbetowe-Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| 10. PN-81/C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu |
| 11. PN-EN ISO 178:1998 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie właściwości podczas zginania |
| 12. PN-EN ISO 604:2000 | Tworzywa sztuczne -Oznaczenie właściwości podczas zginania |
| 13. PN-EN ISO 2535:2002(U) | Nienasycone żywice poliestrowe - Metody badań-Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 250C |
| 14. PN-EN ISO 2431:1999 | Farby i lakiery - Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych |
| 15. PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |

10.2. Inne dokumenty

16. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
17. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
18. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych

M-20.01.02 WARSTWA FILTRACYJNA ZA PRZYCZÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dla warstwy drenażowej za przyczółkami mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu systemu drenażowego za przyczółkami mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

Drenaż za obiektami składa się z:

- geomembrany kubelkowej
- warstwy nieprzepuszczalnej z gliny
- rury drenażowej w obsypce z grysłu za ścianą czołową przyczółków
- narzutu kamiennego przy wylocie rury
- zasypki z gruntu przepuszczalnego

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Geomembrana „kubelkowa”

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie geomembrany z tłoczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

Do mocowania geomembrany należy stosować zatyczki z polietylenu wysokiej gęstości, do uszczelnienia arkuszy – taśmy należące do systemu.

Wymagane właściwości dla geomembrany:

- grubość folii $\geq 0,6$ mm
- grubość produktu $\geq 9,0$ mm
- masa powierzchniowa ≥ 650 g/m²
- zakres temperatur pracy materiału od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie wg Pr PN-ISO 10 319:1993:
 - wzdłuż pasma: ≥ 7 kN/m

- wszerz pasma: ≥ 6 kN/m
- wytrzymałość na ściskanie: ≥ 300 kN/m²
- względna wydłużenie przy zerwaniu wg Pr PN-ISO 10 319:1993 :
 - wzdłuż pasma $\geq 35\%$
 - wszerz pasma $\geq 25\%$
- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR: ≥ 800 N wg DIN 54 307

Wymagane parametry dla geotkaniny:

- gęstość powierzchniowa ≥ 100 g/ m²
- grubość $\geq 0,5$ mm
- wydłużenie 25%
- przepuszczalność wody ok. 17 l/ m²s

2.3. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Za ścianą przyczółków należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości 1,0 m, z gruntów niespoistych, tj. ze żwiru, pospółki, piasku grubo- i średnioziarnistego o współczynniku filtracji $k \geq 8,0$ m/dobę.

2.4. Uszczelnienie z gruntu nieprzepuszczalnego

Ławę fundamentową obiektów należy ułożyć grunt nieprzepuszczalny (glinę) i ukształtować w spadku wykonanym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.5. Rury odprowadzające wodę

Do odprowadzenia wody należy stosować:

- rury drenarskie z polietylenu, dwuwarstwowe – z pofalowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, o średnicy zewnętrznej 200 mm i wewnętrznej ok. 180 mm, perforowane – w zasypce za przyczółkami i skrzydłami
- rury – z polietylenu jak wyżej, ale nie perforowane- w stożkach przyczółków
- kształtki dla w/w rur, m. in. kształtki „przejście przez ścianę” – należące do firmowego systemu zastosowanych rur, zapewniające właściwą szczelność (np. przez gumowe uszczelki)

Rury i kształtki z polietylenu powinny spełniać wymagania:

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Rzeczywisty stopień udarności	%	≤ 10	PN-EN 744:1997
2	Dopuszczalna różnica wskaźnika szybkości płynięcia MFR (190/5) w wyniku przetwórstwa	g/10 min	0,25	ISO 1133:1991
3	Test piecowy	-	Brak rozwarstwień, pęknięć i pęcherzy	ISO 12091:1995
4	Sztynność obwodowa – SN8	kN/m ²	≥ 8	PN-EN ISO 9969:1997
5	Badanie cyklicznych zmian temp. z obciążeniem zewnętrznym (BLT) - pionowe odkształcenie średnicy - maksym. zagłębienie spodu rury	%	≤ 9 ≤ 3	EN 1437:1997
6	Szczelność połączeń kielichowych i spawanych	-	Bez przecieków w czasie i po badaniu	EN 1277:1996

Pierścieniowe uszczelki z elastomeru powinny być wykonane zgodnie z EN 681-1:1996. Wymiary pierścieniowych uszczelki powinny być zgodne z zaleceniami producenta. Niedopuszczalne są widoczne uszkodzenia i wady powierzchniowe.

Wykonawca przedstawi Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM dla zastosowanego systemu rur i kształtek.

2.6. Obsypka rur drenażowych

Obsypkę rur drenażowych należy wykonać z gysu bazaltowego lub granitowego 8/16.

2.7. Narzut kamienny

Umocnienie wylotu rur z polietylenu należy wykonać z narzutu kamiennego z kamienia łamanego o średnicy 5 – 15 cm.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3. Przewiduje się ręczne układanie geomembrany oraz rur. Zagęszczanie zasypki za przyczółkami – lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty wibracyjne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport geomembrany

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geomembrany przed działaniem promieni słonecznych. Geomembrany należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Na każdym opakowaniu geomembrany należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- numer fabryczny,
- wymiary.

4.3. Transport rur

Każda wiązka rur powinna być zabezpieczona drewnianymi podkładami i owinięta taśmą. Kształtki powinny być pakowane w oryginalne opakowanie producenta. Każda dostawa powinna mieć etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę i znak producenta
- oznaczenie
- datę produkcji
- liczbę rur lub kształtek

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm i w odstępach od 1 m do 2 m.

Rury i kształtki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zadaszonych, zabezpieczających przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekt organizacji powinien być zgodny z zaleceniami producenta systemu, Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

5.2. Zgodność z dokumentacją

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.3. Warunki wykonania systemu drenażowego

5.3.1. Przygotowanie powierzchni pod ułożenie systemu drenażowego

Przed ułożeniem systemu drenażowego należy wykonać i odebrać izolację cienką wg ST M.15.01.02.

5.3.2. Ułożenie warstwy uszczelniającej z gruntu nieprzepuszczalnego

Wzdłuż ścian obiektów należy ułożyć warstwę gliny formując ją w spadku zgodnym z Dokumentacją Projektową.

5.3.3. Ułożenie geomembrany

Wykonanie warstwy filtracyjnej poprzedzone jest obłożeniem ścian (wg Dokumentacji Projektowej) geomembraną:

a) Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości

b) Poczynając od góry i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.

c) Sprawdzić poziomicą, że arkusze zwisają pionowo i przybić je do ściany wzdłuż górnego brzegu co 30 cm; w tym celu należy wetknąć zatyczki mocujące w drugi rząd wyłoczeń w odległości nie mniejszej niż 3 cm od krawędzi. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład podwójny, sprawdzając czy wyłoczenia są jedno w drugim. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.

d) Arkusze należy kłaść wyłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu

5.3.4. Ułożenie rur drenażowych

Rury drenażowe należy układać ręcznie. Łączenie rur należy wykonywać w sposób wskazany przez producenta systemu (np. za pomocą muf i uszczelk lub przez zgrzewanie).

Rury powinny być układane na rzędnych i w spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową i utrzymywane w tej pozycji w trakcie wykonywania zasyпки wokół nich.

Do wykonania zasyпки wokół i nad rurami drenażowymi należy przystąpić zaraz po połączeniu odcinków rur. Zasyпка wokół rur (z grysu 8/16) powinna być układana jednocześnie po obu stronach rury, przy zwróceniu uwagi, aby dolna część rury przylegała całkowicie do wcześniej ułożonego podłoża. Zasyпка wokół rur powinna być układana i zagęszczana warstwami o grubości nie większej niż 15 cm.

Wylot rur należy umocnić narzutem kamiennym, o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

5.3.5. Ułożenie warstwy filtracyjnej z gruntu przepuszczalnego

Materiał zastosowanej warstwy filtracyjnej powinien spełniać następujące warunki:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{zs}} < 20 \quad \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25$$

gdzie:

d_{15} , d_{50} – średnice cząstek, dla których odpowiednio 15 i 50% próbki przechodzi przez sito o wymiarach oczek odpowiadających danej średnicy (zs – zasyпка za warstwą filtracyjną, wf – warstwa filtracyjna)

Warstwę filtracyjną należy układać i zagęszczać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.11.01.04.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej ST wymaganiami i obowiązującymi normami na podstawie ich Aprobata Technicznych.

6.2. Kontrola materiałów

Kontrola geomembrany następuje na podstawie atestów producenta oraz Aprobata Technicznych stwierdzających zgodności użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie

równomierności rozłożenia masy w geomembranie oraz występowania uszkodzeń (dziur, rozdarć). Ścieżki bitumiczne powinny być równomiernie uformowane bez przerw i przewężeń. Odchyłki szerokości pasm nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego.

6.3. Sprawdzenie ułożenia geomembrany

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany tj. na szerokość zakładów w tych miejscach. Szerokość zakładu nie powinna się różnić od zalecanego przez producenta o więcej niż 1 cm.

6.4. Sprawdzenie ułożenia rur z polipropylenu w nasypie

- Odchylenie od wymiarów zasyпки z gysu nie powinno przekraczać 10 cm w przekroju poprzecznym.
- Odchylenie położenia rury w poziomie od projektowanego położenia nie powinno przekraczać 5 cm.
- Odchylenie spadku rury od spadku projektowanego nie powinno przekraczać 5%.
- Wymiary narzutu kamiennego nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 5 cm.

6.5. Sprawdzenie zasyпки

- Skład granulometryczny, wodoprzepuszczalność i stopień zagęszczenia określone na podstawie badań laboratoryjnych powinny spełniać wymagania podane w niniejszej ST
- Stopień zagęszczenia zasyпки należy sprawdzać zgodnie z ST M.11.01.04,
- Grubość warstwy filtracyjnej nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 5 cm
- Kształt warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową – nachylenie warstwy nie powinno różnić się od projektowanej o więcej niż 1 %

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej osłonięciu geomembraną
- 1 m (metr) rury drenażowej \varnothing 200 mm

na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² (metra kwadratowego) drenażu za przyczółkami obiektów obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
 - ułożenie geomembrany,
 - ułożenie warstwy filtracyjnej z gruntu przepuszczalnego,
 - ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego
 - wykonanie badań wg 6 pkt. niniejszej ST,
- oczyszczenie terenu robót

Cena jednostkowa ułożenia 1 m (metra) rury drenażowej \varnothing 200 mm obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- łączenie odcinków rur,
- ułożenie rur na odpowiednich rzędnych,
- wykonanie zasypki z grysów 8/16 wokół rur,
- nawinięcie geotkaniny wokół rury,
- umocnienie wylotu rury narzutem kamiennym,
- wykonanie badań.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-EN 744:1997 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne metodą spadającego ciężarka. |
| 2. PN-EN ISO 1133:2002 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych. |
| 3. PN-EN ISO 9969:1997 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej |
| 4. ISO 12091:1995 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – termoplastyczne rury karbowane – Metoda badania wpływu grzania |
| 5. EN 1437:1997 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur do podziemnych odwodnień. Metoda badania wytrzymałości na łączną cykliczną zmianę temperatury i obciążenia zewnętrzne (BLT) |
| 6. EN 1277:1996 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. – Termoplastyczne systemy rurowe do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych – Metoda badania szczelności połączeń z pierścieniowymi uszczelnkami elastomerowymi. |
| 3. PN-88/B-04481 | Badania próbek gruntu. |
| 4. PN-55/B-04492 | Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności. |
| 5. PN-ISO 10 319:1993 | Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metoda szerokich próbek |
| 6. DIN 54 307 | |

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
2. ST M.11.01.04

M-20.01.05 UMOCNIE NIE STOŻKÓW PRZYCZÓŁKÓW I POWIERZCHNI NASYPÓW W SĄSIEDZTWIE OBIEKTU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące umocnienia stożków przyczółków i powierzchni pod oraz w sąsiedztwie mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem stożków przyczółków i skarp pod oraz w sąsiedztwie mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego:

- stożków nasypów - płytami ażurowymi EKO z opornikiem betonowym u podnóża
- pozostałych części nasypów oraz skarp rowów w okolicy obiektu - darnią,
- dna rzeki oraz tarasów – gabionami,
- brzegu rzeki - kiszka faszynową
- dna rowów oraz tarasy - narzutem kamiennym.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. **Płyta ażurowa EKO** – prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego lub niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów; elementy składowe płyty tworzą kształt kratki z prześwitami.

1.4.2. **Spoina** – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.3. **Humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy rośliny, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.4. **Humus** – warstwa gruntu, którego właściwości zapewniają właściwy wzrost roślin

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania umocnienia z płyt ażurowych EKO

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu umocnienia są płyty ażurowe EKO.

2.2.1. Płyty ażurowe EKO

Płyty ażurowe EKO powinny posiadać Aprobatę Techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Powinny mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodnie z poniższymi wskazaniami:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyleniami od wymiarów:
 - długość i szerokość $\pm 3,0$ mm,
 - grubość $\pm 5,0$ mm,
- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż 35 MPa,
- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3 % roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5 % masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20 %,
- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5 %,
- 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości 4,5 mm,
- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.

Tabela 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego

Lp.	Właściwości	Wymagania
		Gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor wg katalogu producenta - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej płycie niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm × 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm × 6 mm

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania umocnienia z kostki brukowej

Układanie płyt ażurowych EKO może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu płyt, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania umocnienia z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia z płyt ażurowych EKO

Płyt ażurowe EKO mogą być przewożone na paletach – dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Płyty w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Umocnienie skarpy płytami ażurowymi EKO

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia płytami ażurowymi EKO należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu wg ST M.11.01.04. oraz równość powierzchni, na której będzie układana płyta. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

5.2.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia z kostki na podsypce cementowo – piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.

5.2.3. Wykonanie umocnienia płytami ażurowymi EKO

Kształt, kolor płyt Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Warstwa umocnienia powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować płyty dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru płyty.

Układanie płyty można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu. Układanie płyt powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Płyty, które są przeznaczone do układania mechanicznego nie powinny znacznie różnić się wymiarami i powinny być odpowiednio przygotowane przez producenta, tzn. powinny być ułożone na paletach w odpowiednim wzorze, a każda z warstw powinna być przesypana bardzo drobnym piaskiem, aby płyty w poszczególnych warstwach nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne płyt powinno być zawsze wspomagane przez pracowników, którzy ręcznie powinni wypełniać szczeliny, formować łuki i układać płyty przy krawędziach.

Płyty układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanych rzędnych powierzchni umocnienia, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

5.2.4. Ubicie powierzchni umocnienia płytami ażurowymi EKO

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytkowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym płyt.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie płyty uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na płyty całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi płytami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

5.2.5. Obsianie powierzchni umocnienia

Umocnienie z płyt należy obsiać trawą.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola umocnienia płytami ażurowymi EKO

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Kontrola płyt ażurowych EKO polega na sprawdzeniu spełnieniu wymagań podanych w pkt. 2.2.1. niniejszej ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Badania po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzać:

- wygląd, prawidłowość desenia, kolorów płyt, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, szczelin
- równość powierzchni umocnienia – kontroluje się łata 3-metrową. Największe zagłębienie nie powinno przekraczać 1 cm.
- dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać 0,5%.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi wg niniejszej ST są:

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia płytami ażurowymi EKO.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawy płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metra kwadratowego) umocnienia płytami ażurowymi EKO obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustalenie koloru płyt,
- ułożenie i ubicie płyt,
- obsianie trawą,
- pielęgnację umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
2. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

M-20.01.08 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

1.4.1. **Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Przed przystąpieniem do wbudowywania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Aprobatą Techniczną.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Kolorystyka powłok musi być zgodna z projektem architektonicznym zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni zabudowy chodnikowej oraz górnej powierzchni belek podporęczowych (izolacionawierzchnia)

Do zabezpieczenia betonowej zabudowy chodnikowej, górnej powierzchni belek podporęczowych należy stosować chemoutwardzalny materiał o spoiwie epoksydowym lub epoksydowo-poliuretanowym. Powinien tworzyć ciągliwo-elastyczną powłokę.

Wymagania dla powłoki:

Tabela 1

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
Przyczepność powłoki do podłoża betonowego			Procedura IBDiM PB-TM-X3
- wartość średnia	Mpa	$\geq 2,5$ (2,0)	
- wartość pojedynczego wyniku	Mpa	$\geq 2,0$ (1,5)	
Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	Mpa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4
Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5
Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F150	Mpa	$\geq 2,0$ (1,8)	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Ścieralność badana na tarczy Bohmego	Mm	$\leq 2,0$ (2,5)	PN-84/B-04111
Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 65	PN-EN 1436:2000

Liczby w nawiasach dotyczą nawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym.

Izolacjonawierzchnia powinna być barwiona w trwały sposób (żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu. Kolor nawierzchni musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie nawierzchni oraz nadania jej właściwości antypoślizgowych do wykonania powłoki należy stosować odporne na ścieranie kruszywa, należące do systemu, jak piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp.). Ilość i rodzaj stosowanego kruszywa powinna być określona przez producenta systemu w zależności od grubości układanej nawierzchni. Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe stosowane do wykonywania nawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01.

Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metoda badań wg
Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1:2000
Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1:2000
Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976
Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-B-11112:1996
Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-B-06714.42:1979
Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-B-06714.42:1979

2.4. Zabezpieczenie bocznych i dolnych powierzchni gzymsów.

Do zabezpieczenia bocznych i dolnych powierzchni gzymsów należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań o grubości zgodnej z zaleceniem Producenta, wykonane poliuretanami, dwukomponentowymi polimetakrylanami metylu (2-K PMMA) lub modyfikacjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- względny opór dyfuzji dla $CO_2 \geq 50m$ równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:2000:
 - wartość średnia $\geq 1,3$ MPa
 - wartość minimalna $\geq 0,8$ MPa

2.5. Zabezpieczenie pozostałych odkrytych powierzchni betonowych

Do zabezpieczenia pozostałych odkrytych powierzchni betonowych należy stosować powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań o grubości zalecanej przez Producenta systemu, wykonane

dyspersjami polimerowym, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- względny opór dyfuzji dla $\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$ równoważnej warstwy powietrza,
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-92/B-01815 ≤ 4 m równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:2000:
 - wartość średnia $\geq 0,8$ MPa
 - wartość minimalna $\geq 0,5$ MPa

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:

- sprężarka o wydajności $10 \text{ m}^3/\text{h}$
- aparat natryskowy z wymiennymi dyszami
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych
- młotki
- pędzle
- naczynia i wiadra blaszane emaliowane

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być przewożone w szczelnych pojemnikach, zgodnie z zaleceniami producenta. Transport i składowanie materiałów na bazie żywic epoksydowych powinny być zgodne z ogólnymi przepisami dotyczącymi transportu materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.2. Przygotowanie podłoża

- Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z Wytocznymi Stosowania.
- Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod nawierzchnię na zabudowach chodnikowych powinna wynosić średnio nie mniej niż 2,0 MPa
- Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego dla pozostałych powierzchni betonowych powinna wynosić:
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,

wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

- Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowaniami" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże,

- matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.

- Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania.

- Szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm. Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzone w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/\pi} \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm³)

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

- Podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie

- Podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łątą o długości 4 m ułożona na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowany klinem prześwity pod aluminiową łątą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni. W przypadku wystąpienia drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu powinny być zainiektowane. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.

5.3. Nakładanie powłok

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok. Jeżeli producent nie podaje inaczej, przy nakładaniu powłok powinny być spełnione następujące warunki:

Powłoki można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy. Wykonanie powłok realizuje się technikami malarskimi.

Materiał do pokrycia chodników i górnych powierzchni gzymsów należy (jeśli tak wynika z zaleceń Producenta) wymieszać z kruszywem (np. suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym frakcji 0,4÷0,7mm w proporcjach 1:1), a następnie powłokę należy posypać piaskiem w ilości 2,0 kg/m².

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót należy do Wykonawcy.

5.4. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych w budowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Badania przydatności materiałów polegają na:

- sprawdzeniu parametrów technicznych materiałów podstawowych z wymaganiami wg Kart Technicznych i pkt.2
 - sprawdzeniu numeru opakowania, daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań i warunków składowania materiałów
 - wykonaniu badań kontrolnych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm lub Aprobat Technicznych
- Wykonawca po otwarciu pojemnika z materiałem powinien dodatkowo ocenić jego wygląd.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.2.

6.4. Kontrola wykonanych robót

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań (miejsca wykonania oznaczenia i ich liczbę wskazuje Inżynier):

- Przyczepności powłok do podłoża betonowego:
 - Metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżyniera miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk.
 - Metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy \varnothing 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000. Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach dla obiektu. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki podane w pkt.2.
- Grubości wykonanej powłoki. Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m² powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym obiekcie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub

większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 20\%$.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

2. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych . Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

10.2. Inne dokumenty

- 1) „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998.
- 2) „Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, IBDiM, Żmigród, 2002.
- 3) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- 4) “Instrukcje stosowania materiałów”.

M-20.01.09 SCHODY PREFABRYKOWANE NA SKARPIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych przy moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu prefabrykowanych schodów przeznaczonych dla służby utrzymaniowej, położonych na skarpie mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.3. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-88/B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

1.4.3. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiących połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.4. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

1.4.5. Balustrada - pionowa przegroda o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zakończona górną poręczą.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w M-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania schodów

Do wykonania schodów skarpowych należy stosować materiały, jak poniżej.

2.2.1. Stopnie prefabrykowane

2.2.1.1. Beton i jego składniki

Stopnie prefabrykowane powinny być wykonane z betonu klasy C 20/25 wg ST M-13.01.00.

Beton w stopniach powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Klasa betonu	-	C 20/25	PN-88/B-06250
2	Nasiąkliwość	%	≤5,0	PN-88/B-06250
3	Wodoprzepuszczalność	-	W6	PN-88/B-06250
4	Mrozoodporność	-	F100	PN-88/B-06250
5	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm	≤3,5	PN-84/B-04111

2.2.1.2. Stal

Do zbrojenia stopni należy stosować stal klasy A-IIIN wg ST M-12.01.02.

2.2.1.3. Elementy prefabrykowane stopni

Powierzchnie stopni powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni elementów żelbetowych nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi: 3 mm
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży - liczba max. 3, długość max. 20 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-80/B-10021.

2.2.2 Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 6x20x75 cm, gatunku 1-go powinny być wykonane z betonu klasy C25/30 wg ST M-13.01.00.

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta i deklarację zgodności.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)- niedopuszczalne.
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi ograniczających pozostałe powierzchnie:
 - liczba max.: 2

- długość max.: 20 mm
- głębokość max.: 5 mm

Materiały do wykonania podsypki i wypełnienia spoin między elementami obrzeży:

Na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-96/B-11113:1996 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

Do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:4.

Materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002
- piasek wg PN-79/B-06711
- woda wg PN-EN 1008:2004

2.2.3. Ława żwirowa

Żwir na ławę żwirową powinien spełniać wymagania PN-B-11111

2.2.4. Ława żwirowo-cementowa

Należy stosować mieszankę cementu i żwiru w stosunku 1:4 ze żwiru spełniającego wymagania PN-B-11111 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

2.2.5. Balustrada

Balustrada powinna być wykonana z rur o średnicy 35 mm ze stali R35, wg PN-80/H-74219 lub równoważnej wg PN-EN 10025-2.

Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Słupki balustrad powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie.

2.2.6. Fundamenty balustrady

Fundamenty należy wykonać z betonu C20/25, spełniającego wymagania podane w tabeli 1.

Powierzchnie fundamentów stykające się z gruntem powinny być pokryte izolacją cieniłą, spełniającą wymagania ST M-15.01.02.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do zagęszczenia podsypki można stosować:

- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- ręczny sprzęt do wykonania wykopów pod fundamenty poręczy.

Sprzęt do wykonania robót betonowych- wg ST M-13.01.00.

Sprzęt do wykonania izolacji cienkiej - wg ST M-15.01.02.

Do układania stopni prefabrykowanych Wykonawca powinien dysponować żurawiem o odpowiednim udźwigu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Elementy prefabrykowane mogą być transportowane po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Transport mieszanki betonowej do wykonania fundamentów balustrady - wg ST M-13.01.00, pkt.4.

Transport materiałów do wykonania izolacji cienkiej fundamentów- wg ST M-15.01.02, pkt.4.

Transport elementów balustrady - dowolnym środkiem transportu , przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

Transport kruszyw - kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i zmieszaniem z innymi frakcjami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- ułożenie podbudowy pod schody,
- ułożenie stopni prefabrykowanych,
- wykonanie obrzeża,
- wykonanie balustrady,
- roboty wykończeniowe.

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie koryta pod schody

Roboty należy rozpocząć od wykonania koryta pod ławę żwirową i ławę żwirowo-cementową pod stopień podwalinowy. Dno koryta należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1.0$ wg Proctora.

Wymiary koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

Równość podłoża należy sprawdzać łata 4-metrową – prześwit pod łata nie powinien przekraczać 1 cm.

5.5. Ułożenie ławy pod schody

Ławę żwirową i żwirowo-cementową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w pkt.5.4.

Grubość ławy (podsypki) powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.2.3. i 2.2.4. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę żwirowo-cementowo przygotowuje się w betoniarkach, a następnie układa się na uprzednio zwilżonym podłożu.

5.6. Ułożenie stopni prefabrykowanych

Stopnie prefabrykowane mogą być wykonane na budowie lub w wytwórni. W każdym przypadku powinny spełniać wymagania pkt.2.2.1. Stopnie należy układać na zwilżonej ławie żwirowej lekko ubijając, zachowując ostrożność, aby nie uszkodzić ich powierzchni.

5.7. Wykonanie obrzeża

Obrzeża o wymiarach 20x6x75 cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie)

cementowo-piaskowej wg pkt.2.2.2 o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3mm do 5 mm.

Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową 1:4 spełniającą wymagania pkt. 2.2.3.

Zaprawę cementowo – piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo – piaskową powierzchnię obrzeży należy starannie oczyścić.

W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane obrzeże warstwą piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm, poleć wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 do 10 dni, po czym należy oczyścić z piasku.

5.8. Wykonanie balustrady

Słupki balustrady będą mocowane w fundamentach betonowych. Wykonanie robót betonowych - zgodnie z ST M-13.01.00 Boczne i górne powierzchnie fundamentów należy zabezpieczyć izolacją cienką wg ST M-15.01.02.

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, zostanie wykonane w Wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania schodów

6.3.1. Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt.2. niniejszej ST.

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami pkt.2.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania koryta i podsypki pod schody

Sprawdzenie wykonania koryta obejmuje:

- Stopień zagęszczenia podłoża gruntowego w dnie koryta nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pkt 1.4.1.,
- Wymiary koryta nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 1 cm,
- Stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pkt 1.4.1.,
- Grubość podsypki należy wykonać z tolerancją ± 1 cm
- Równość powierzchni podsypki kontroluje się łata 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łata nie może przekraczać 1 cm.
- Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku podsypki nie może przekraczać 0,5 %.

6.3.3. Sprawdzenie ułożenia stopni

Sprawdzenie ułożenia stopni obejmuje:

- Konstrukcja ułożonych schodów nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 0,5%
- Rzędne wierzchu stopni (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu) nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5 cm

6.3.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży

Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 0,5%,
- odchylenie niwelety - max. $\pm 0,5\%$,
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwietu pod łata 3-metrową $\leq 0,5$ cm,
- dokładność wypełnienia spoin - spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny - powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania fundamentów balustrady

Sprawdzenie wykonania fundamentów pod balustradę - wg ST M-13.01.00.

Sprawdzenie wykonania izolacji cienkiej - wg ST M-15.01.02.

6.3.6. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów balustrady

Wykonanie ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

6.3.7. Kontrola montażu balustrady

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$

- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi schodów $\pm 0,5$ cm
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5%

7. Obmiar robot

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonania schodów skarpowych

Długość schodów mierzy się po skarpie nasypu od początku stopnia podwalinowego do końca stopnia najwyższej położonego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- Ułożenie ławy żwirowej,
- Wykonanie fundamentów balustrady.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- Dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych,
- wykonanie koryta pod schody,
- wykonanie ław żwirowej i żwirowo-cementowej,
- montaż prefabrykowanych stopni i obrzeży,
- wykonanie balustrady stalowej, jeśli występuje (w tym wykonanie fundamentów dla balustrady i zabezpieczenie izolacją cienką, wykonanie i naprawa powłoki antykorozyjnej balustrady),
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- ubytki i odpady,
- oczyszczenie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
2	PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
3	PN-88/B-06250	Beton zwykły
4	PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
5	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
6	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
7	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów
8	PN-84/B-04111	Materiały kamienne – oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
9	PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
10	PN-96/B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
11	PN-96/B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
12	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
13	PN-EN 10025-2	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
14	ISO/DIS 8502-7	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów.
15	PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.

M-20.01.10 ŚCIEKI NA SKARPIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieków skarpowych na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu ścieków usytuowanych zgodnie z Dokumentacją Projektową na skarpach mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują:

- ułożenie prefabrykowanego ścieku trapezowego
- umocnienie wlotu ścieku – z prefabrykatów typu korytkowego
- umocnienie wylotu ścieku – z betonu C16/20

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Ściek skarpowy

2.2.1. Ściek z elementów prefabrykowanych

Do wykonanie ścieku skarpowego należy stosować materiały:

a) Betonowy prefabrykat ścieku skarpowego

Prefabrykaty należy wykonać z betonu hydrotechnicznego B25 wg karty katalogowej 01.25 „Katalogu Powtarzalnych elementów Drogowych” w ilości 2,40 szt. o masie 48 kg każda, na 1 m ścieku.

Tolerancje wykonania prefabrykatu:

grubość: ±3 mm,
szerokość: ±3 mm,
długość: ±10 mm.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Nasiąkliwość betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być nie większa niż 4%

Wodoszczelność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być co najmniej W6

Mrozoodporność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna wynosić co najmniej $m = 100$

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Każda partia elementów prefabrykowanych powinna mieć atest Wytwórcy, potwierdzający jakość produktu.

b) Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 - jako podłoże pod prefabrykat.
Na podsypkę należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty z cementem portlandzkim. Cement na podsypkę powinien być klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002
Piasek powinien spełniać wymagania PN-96/B-11113.

2.3. Umocnienie wlotu

Do umocnienia wlotu należy stosować materiały:

a) Betonowy prefabrykat typu korytkowego

Prefabrykaty należy wykonać z betonu hydrotechnicznego B25 wg karty katalogowej 01.03 „Katalogu Powtarzalnych elementów Drogowych” w ilości 2 szt. o masie 84 kg każda, na 1 m ścieku (umocnienia wlotu).

Tolerancje wykonania prefabrykatu:

grubość: ±3 mm,

szerokość: ±3 mm,

długość: ±10 mm.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Nasiąkliwość betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być nie większa niż 4%

Wodoszczelność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna być co najmniej W6

Mrozoodporność betonu, badana zgodnie z PN-B-06250, powinna wynosić co najmniej
m = 100

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Elementy prefabrykowane powinny mieć atest Wytwórcy.

b) Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 - jako podłoże pod prefabrykat.

Na podsypkę należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty z cementem portlandzkim. Cement klasy 32,5 powinien spełniać wymagania – PN-EN 197-1:2002

Piasek powinien spełniać wymagania PN-96/B-11113.

c) Zaprawa cementowo-piaskowa 1:2

Zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 powinna spełniać wymagania podane w PN-90/B-14501.

Cement do zaprawy powinien być klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002.

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

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-79/B-06711.

2.4. Umocnienie wylotu betonem klasy C16/20

Do umocnienia wylotu należy stosować materiały:

a) Beton klasy C16/20

Składniki betonu i mieszanka betonowa powinny spełniać wymagania podane w ST M.13.01.05. pkt.2.

b) Pospółka lub żwir – jako podłoże pod wylot

Należy stosować pospółkę lub żwir spełniające wymagania PN-B-11111.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu, zaprawy 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 M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu wg BN-88/6731-08.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

Składniki betonu i mieszankę betonową należy przewozić wg zasad podanych w ST M.13.01.05. pkt.4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykonanie ścieku skarpowego

Ściek z prefabrykatów należy wykonać zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Mostowych”,. Wlot należy wykonać z prefabrykatów korytkowych układanych na podsypce zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych”, karta 01.11.

Roboty obejmują:

a) Wykopanie koryta pod ściek oraz pod umocnienie wlotu i wylotu.

b) Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża.

Podłoże, na którym będą układane elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu, po prefabrykatami należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 o grubości 7 cm, wyprofilować i zgęścić.

Pod ściek z betonu C16/20 oraz pod umocnienie wylotu z betonu C16/20, należy ułożyć podsypkę z pospółki lub żwiru o grubości 10 cm i zagęścić.

c) Ułożenie prefabrykatów ściekowych

Elementy prefabrykowane ścieku skarpowego (prefabrykaty trapezowe) należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Element wlotu przylegający do ściany przyczółka powinien być odpowiednio wyprofilowany (zaślepiiony od strony przyczółka), aby umożliwić właściwy kierunek odpływu wody. Drugi element wlotu i przylegający do niego element trapezowy ścieku powinny być tak przycięte, aby ściśle do siebie przylegały i nie stwarzały możliwości przesiąkania wody w głąb podłoża.

Spoiny między elementami prefabrykowanymi należy oczyścić i zmoczyć wodą przed wypełnieniem zaprawą na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

d) Konstrukcja wylotu z betonu C16/20

Wylot ścieku należy ukształtować zgodnie z Dokumentacją Projektową i „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Mostowych”. Beton C16/20 będzie układany na podsypce wykonanej wg pkt. b). Roboty betonowe należy wykonywać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.13.01.05.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Elementy prefabrykowane ścieku należy kontrolować na podstawie Atestów producenta, potwierdzających spełnienie przez prefabrykaty wymagań podanych w pkt.2.

Składniki betonu i zaprawy, mieszankę betonową i beton należy sprawdzać wg ST M.13.01.05. pkt.6.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku należy sprawdzać:

- koryto pod ściek
- podsypkę
- wykonanie ścieku z prefabrykatów
- wykonanie wylotu z betonu C16/20

6.3.1. Koryto pod ściek

Należy sprawdzać, czy wymiary koryta są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz zagęszczenie dna koryta.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm, dla głębokości ± 1 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.3.

6.3.2. Podsypka

- grubość podsypki nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm

6.3.3. Ściek z prefabrykatów

- niweleta ścieku nie może różnić się od niwelety projektowanej o więcej niż 1 %
- wymagane jest całkowite wypełnienie spoin między prefabrykatami

6.3.4. Wylot

Roboty betonowe należy kontrolować zgodnie z ST M.13.01.05. pkt. 6.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m (metr) długości ścieku z elementów prefabrykowanych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie
- 1 szt. wlotu z korytkowych elementów prefabrykowanych
- 1 szt. wylotu z betonu C16/20

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m ścieku z prefabrykatów uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta z zagęszczeniem dna
- ułożenie podsypki i jej zagęszczenie
- ułożenie prefabrykatów

- wykonanie badań
- uporządkowanie terenu

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. wlotu ścieku obejmuje:

- prace przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta z zagęszczeniem dna
- ułożenie podsypki i jej zagęszczenie
- wyprofilowanie prefabrykatów
- ułożenie prefabrykatów
- wypełnienie spoin
- wykonanie badań
- uporządkowanie terenu

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. wylotu ścieku z betonu C16/20 obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta z zagęszczeniem dna
- ułożenie podsypki i jej zagęszczenie
- ułożenie betonu C16/20
- wykonanie badań
- uporządkowanie terenu

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 2. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 3. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 4. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 5. PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| 4. PN-B-06712 | Kruszywa naturalne do betonu zwykłego. |
| 5. PN-96/B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 6. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 7. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 8. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

10.2. Inne

1. „Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych”.
2. „Katalog Powtarzalnych Elementów Mostowych”
3. ST M.13.01.05.

M-20.01.15 PUNKTY POMIAROWO-KONTROLNE NA DROGOWYCH OBIEKTACH INŻYNIERSKICH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych w związku z budową mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych na inżynierskich obiektach
- założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu inżynierskiego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej
- wykonanie i założenie znaków żeglugowych
- wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych
- kontrolę osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.4.1. Znaki pomiarowe – znaki wysokościowe (repery) umieszczane na obiektach inżynierskich w celu oceny prawidłowej pracy obiektów lub wodowskazy umieszczane przy obiektach mostowych zlokalizowanych nad ciekami wodnymi, służące do pomiaru przepływającej wody

1.4.2. Stały znak wysokościowy – utwalony w terenie znak wysokościowy o określonej rzędnej względem przyjętego poziomu odniesienia, stanowiący podstawę pomiarów niwelacyjnych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Przy wykonywaniu zakładania punktów pomiarowo kontrolnych należy przestrzegać Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w M-00.00.00 “Wymagania ogólne”[1], pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Znaki pomiarowe powinny być wykonane z trwałego materiału, odpornego na czynniki atmosferyczne. Do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych należy stosować materiały:

- prefabrykowane lub wykonane „na mokro” słupki z betonu C20/25 wg STM.13.02.01[2].
 - trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej
 - profile stalowe ze stali S235JR wg PN-EN 10025[4]
 - pręty stalowe ze stali A-IIIIN wg ST M.12.01.01.[3]
 - żywice epoksydowe do osadzania trzpieni w otworach
- Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali, betonu i kamienia. Należy zastosować żywicę, która spełnia właściwości podane w tablicy 1.

Tablica 5

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥ 3	PN-92/B-01814[5]
2	Przyczepność do stali	MPa	≥ 8	PN-92/B-01814[5]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 30	PN-81/C-89034[6]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	≥ 45	PN-EN ISO 178:1998[7]
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥ 90	PN-EN ISO 604:2000[8]
6	Czas żelowanie (w zależności od temperatury)	min.	10-75	PN-EN ISO 2535:2002 (U)[9]
7	Lepkości dynamiczna	MPas	≤ 5800	PN-EN ISO 2431:1999[10]

Materiały stosowane do wykonania robót podlegają akceptacji Inżyniera.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w M-00.00.00 “Wymagania ogólne” [1], pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, narzędzia i urządzenia, które nie gwarantują wymagań jakościowych robót, będą odrzucone przez Inżyniera i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych sprzęt wykonawca powinien mieć w dyspozycji następujący sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy

Sprzęt stosowany do wyznaczenia punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w M-00.00.00 “Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w M-00.00.00 "Wymagania ogólne"[1], pkt 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z UGiK.

Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu dwa stałe znaki wysokościowe (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązane do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

5.2. Wykonanie stałych znaków wysokościowych

Ilość stałych znaków wysokościowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Stały znak wysokościowy należy umieścić poza korpusem nasypu drogi w niewielkiej odległości od obiektu i dowiązać do układu niwelacji państwowej. Stały znak wysokościowy należy wykonać przed założeniem znaków wysokościowych na podporach. Stały znak wysokościowy należy wykonać w postaci słupka betonowego (prefabrykowanego lub „na mokro”) z osadzonym na górnej powierzchni trzpieniem geodezyjnym ze stali nierdzewnej. Słupek należy wykonać o przekroju 20x20 cm i wysokości takiej, aby podstawa słupka była posadowiona poniżej poziomu przemarzania, a wierzch z osadzonym trzpieniem geodezyjnym znajdował się około 20 cm nad powierzchnią terenu.

5.3. Wykonanie znaków wysokościowych na obiekcie

Ilość znaków wysokościowych montowanych na obiekcie powinna być zgodna z dokumentacją projektową. W celu umożliwienia kontroli osiadań podpór obiektu znaki wysokościowe przewidziane do osadzenia w podporach obiektu należy zamontować bezpośrednio po rozszafowaniu podpór i zniwelować w oparciu o stały znak wysokościowy nawiązany do układu niwelacji państwowej.

Zakłada się wykonanie znaków wysokościowych w postaci stalowych trzpieni ze stali nierdzewnej osadzonych w otworach wierconych, przy użyciu żywicy epoksydowej.

Miejsce osadzenia znaku (trzpienia) musi zapewnić możliwość ustawienia na nim łąty niwelacyjnej i wykonanie odczytu, natomiast kształt trzpienia powinien zapewnić jednoznaczny sposób ustawienia na nim łąty.

Przed przystąpieniem do wykonania otworów należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów, a także zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Średnicę i głębokość otworów należy ustalić na podstawie średnicy trzpieni do osadzenia oraz zaleceń Producenta żywicy epoksydowej.

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C. Trzpienie przed ich osadzeniem muszą być dokładnie oczyszczone.

5.4. Prace geodezyjne

Dla każdego stałego znaku wysokościowego należy sporządzić opis topograficzny umożliwiający:

- odnalezienie i zidentyfikowanie znaku
- naniesieniu punktu na mapę topograficzną (1:10 000)

Ponadto dla każdego stałego znaku wysokościowego należy określić jego rzędną w nawiązaniu do układu niwelacji państwowej.

W oparciu o rzędne stałych znaków wysokościowych należy określić rzędne znaków wysokościowych osadzonych na obiekcie. Rzędne te powinny być określone z dokładnością do 1 mm.

Dla poszczególnych zadań geodezyjnych związanych z osadzeniem znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich i monitoringiem osiadań podpór obiektu mostowego należy sporządzić odpowiednie opracowania, z których należy utworzyć końcową dokumentację geodezyjną.

5.5. Kontrola osiadań podpór

Wykonawca opracuje projekt roboczy i harmonogram kontroli osiadań podpór obiektu mostowego i przedłoży do akceptacji Inżyniera.

Jeżeli Inżynier z jakichś powodów tak zadecyduje, Wykonawca powinien rozszerzyć zakres monitoringu o dodatkowe pomiary (np. kontrola pionowości podpór).

Monitoring osiadań należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera harmonogramem w oparciu o pomiar bazowy wykonany bezpośrednio po zamontowaniu znaków wysokościowych w podporach obiektu mostowego.

Wyniki pomiarów kontrolnych (monitoringu) należy na bieżąco przekazywać Inżynierowi oraz po zakończeniu monitoringu dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzać na zgodność z dokumentacją projektową i pkt.5. niniejszej ST,

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonania i odebrania punktu pomiarowo – kontrolnego (reperu) na obiekcie lub stałego w sąsiedztwie obiektu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w M-00.00.00. „Wymagania ogólne”[1].

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STi przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie projektu roboczego i harmonogramu kontroli osiadań podpór
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych oraz dostarczenie projektów tych urządzeń
- osadzenie punktu pomiarowego na obiekcie lub stałego punktu pomiarowego w sąsiedztwie obiektu lub znaku żeglugowego
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i opracowań geodezyjnych (w tym dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi),
- wykonanie badań wg pkt.6.
- uporządkowanie miejsca robót

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne

1. M-00.00.00. „Wymagania ogólne”
2. M.13.02.01 Beton niekonstrukcyjny
3. M.12.01.01. Zbrojenie betonu

10.2. Normy

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 4. | PN-EN 10025 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych |
| 5. | PN-92/B-0814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie-Konstrukcje betonowe i żelbetowe-Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| 6. | PN-81/C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu |
| 7. | PN-EN ISO 178:1998 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie właściwości podczas zginania |
| 8. | PN-EN ISO 604:2000 | Tworzywa sztuczne -Oznaczenie właściwości podczas zginania |
| 9. | PN-EN ISO 2535:2002(U) | Nienasycone żywice poliestrowe - Metody badań-Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 25 ^{0C} |
| 10. | PN-EN ISO 2431:1999 | Farby i lakiery - Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych |

10.3. Inne

- 11.Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 12.Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
- 13.Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
- 14.Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983

15. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
 16. Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
 17. Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
 18. Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
-

M-20.01.10 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót rozbiórkowych mostu w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują:

- rozbiórkę balustrady żelbetowej ze stalowymi przeciągami,
- Przeniesienie konstrukcji żelbetowej przęsła przy pomocy dźwigu samochodowego na plac demontażowy
- rozbiórkę konstrukcji żelbetowej przęsła,
- rozbiórkę żelbetowych przyczółków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu oraz w sposób zmechanizowany z wykorzystaniem sprzętu wg uznania Wykonawcy po akceptacji przez Inspektora Nadzoru..

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport materiałów z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów środków transportu. Materiał z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Roboty rozbiórkowe wymagają wstrzymania ruchu kołowego. Strefę prowadzenia robót należy oznakować w uzgodnieniu z Zarządem Dróg i właściwym Wydziale Komunikacji. Do rozebrania betonowych i żelbetonowych elementów mostu najlepiej użyć udarowych młotów pneumatycznych lub spalinowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy zakres rozbiórek został wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową i czy jest wystarczający do prawidłowego wykonania nowego obiektu wg Dokumentacji Projektowej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- 1 m³ konstrukcji żelbetowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa prac rozbiórkowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do prawidłowego wykonania prac
- wykonanie prac rozbiórkowych
- wywóz materiałów z rozbiórki lub ich częściowe wykorzystanie przy budowie nowego obiektu (gruz przy pracach ziemnych)
- uporządkowanie terenu
- oznakowanie strefy robót

10. Przepisy związane

10.1. Inne

1. "Przepisy BHP obowiązujące przy pracach rozbiórkowych na obiektach mostowych"

M-30.52.01

**WYKONANIE NAWIERZCHNI CHODNIKA Z ŻYWIC EPOKSYDOWYCH
GRUBOŚCI 3 I 5 MM**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania nawierzchni chodnika z żywic epoksydowych grubości 3 i 5 mm moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni chodnika z żywic epoksydowych grubości 0,3 cm na moście w km 0+534,17 przebudowywanej drogi powiatowej nr 4351W od miejscowości Zabraniec gm. Poświętne do granicy powiatu wołomińskiego. Specyfikacja obejmuje wykonanie warstw nawierzchni żywicznych, mających zdolność przenoszenia zarysowań podłoża do 0,35 mm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującym prawem budowlanym, właściwymi normami oraz określeniami podanymi w cytowanym piśmiennictwie technicznym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania nawierzchni żywicznych na chodnikach obiektów mostowych należy stosować jedynie zestawy materiałów (systemy) posiadające aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM, dopuszczającą do stosowania w budownictwie mostowym.

W skład systemu wchodzi materiały do wykonania następujących warstw nawierzchni:

- gruntującej,
- membrany,
- „poślizgowej”,
- zamykającej nawierzchniowej.

Materiałami stosowanymi w większości systemów są żywice poliuretanowe i epoksydowe. Materiałem uzupełniającym jest piasek kwarcowy o uziarnieniach 0,1-0,4 mm, 0,2-0,7 mm, 0,7-5-1,2 mm.

2.3. Przechowywanie materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach. Temperatura składowania nie powinna być niższa od +10° C i wyższa od +30° C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Wykaz sprzętu do wykonania robót

Do wykonywania prac związanych z przygotowaniem podłoża potrzebny jest następujący sprzęt:

- zestaw do piaskowania lub śrutowania,
- sprężarka ze zbiornikiem wyrównawczym,
- odkurzacz przemysłowy.

Do wykonania nawierzchni żywicznej na chodnikach należy stosować:

- szpachle,
- listwy wyrównawcze (gumowe),
- wałki syntetyczne,
- pędzle,
- w razie potrzeby namioty foliowe, brezentowe na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne dmuchawy gorącego powietrza.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Materiały chemiczne i łatwopalne należy transportować w fabrycznie zamkniętych opakowaniach zgodnie z zasadami i wymaganiami podanymi przez producenta, oraz zgodnie z innymi obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Piasek kwarcowy należy przewozić w workach, w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie robót

Przed rozpoczęciem prac należy opracować projekt technologii i organizacji robót.

5.3. Opis wykonania robót

Wykonanie nawierzchni powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta systemu, 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 jest odpowiednie przygotowanie podłoża. Podłoże należy przygotować przez piaskowanie lub śrutowanie. Podłoże powinno być suche, czyste, wolne od luźno związanych części, resztek zniszczonej nawierzchni, mleczka cementowego, plam oleju. Wymagania dla prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego są następujące:

- wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie:
 - wartość średnia > 1,50 MPa,
 - wartość minimalna = 1,0 MPa.

Wilgotność warstwy betonu o grubości 1 cm powinna być niższa od 4% wagowo, w podłożu nie powinno być

lokalnych nierówności głębszych niż 1,5 mm. Jeżeli w podłożu betonowym występują lokalne nierówności lub ubytki betonu o głębokości powyżej 1,5 mm, to należy je naprawić stosując zaprawę typu PCC.

5.3.2. Układanie nawierzchni żywicznej

5.3.2.1. Przygotowanie materiałów

Przy przygotowaniu wszystkich materiałów należy przestrzegać wszystkich zalecanych przez producenta systemu. Żywice dostarczane są jako materiały dwuskładnikowe. W celu przygotowania środka należy w pierwszej kolejności wymieszać żywicę (składnik A). Następnie należy wymieszać żywicę i utwardzacz (składniki A i B) mieszadłem mechanicznym o prędkości obrotów 300-400 obr./min. Czas mieszania powinien wynosić 3 minuty.

5.3.2.2. Gruntowanie podłoża

W celu zagruntowania podłoża najlepiej jest rozlać roztwór do gruntowania na przygotowanej powierzchni i równomiernie rozprowadzić go za pomocą gumowej pacy. Następnie powierzchnię należy rolować futrzanym wałkiem w celu usunięcia rozlewisk i kałuż w lokalnych nierównościach podłoża. Świeżą lepka warstwę gruntującą należy równomiernie posypać prażonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,1-0,4 mm, w ilości około 1 kg / m² powierzchni.

5.3.2.3. Wykonanie elastycznej membrany

Membrana ma za zadanie przeniesienie rys o rozwarości do 0,35 mm. Należy ją wykonać przez naniesienie na wcześniej zagruntowane podłożo warstwy odpowiedniej żywicy o grubości 2 mm. Nanoszenie powłoki odbywa się w podobny sposób, jak warstwy gruntującej. Należy zadbać o odpowiedź warstwy, np. za pomocą kolczastego wałka. Membrany nie należy posypywać piaskiem, ponieważ traci wówczas możliwość przenoszenia rys.

5.3.2.4. Warstwa poślizgowa

Na utwardzonej membranie należy wykonać żywiczną warstwę poślizgową grubości 1 mm. Układanie warstwy - wg 5.3.2.2. Lepką powłokę należy posypać piaskiem kwarcowym 0,2-0,7 mm w ilości 1 kg / m².

5.3.2.5. Warstwa ścieralna

Warstwę ścieralną (zamykającą) wykonuje się z barwionej żywicy poliuretanowej. Kolor warstwy ścieralnej należy dopasować do koloru istniejącej nawierzchni. Układanie warstwy - wg 5.3.2.2.

5.4. Warunki wykonania robót

Podczas robót temperatura podłoża i powierza powinna zawierać się w przedziale od +10 do +30°C. Temperatura podłoża powinna być o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 80%. Bezwzględnie należy przestrzegać warunku, aby świeża warstwa materiału nie była do czasu całkowitego wyschnięcia (przez okres 1 dnia) narażona na działanie kurzu lub deszczu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

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 podłoża betonowego,
- wizualną ocenę jakości ułożenia kolejnych warstw nawierzchni.

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas rozłożenia nawierzchni, do których należą:

- temperatura materiałów, podłoża i powietrza,
- wilgotność podłoża,
- czas mieszania materiałów.

Podłoże betonowe powinno spełniać wymagania wg pkt. 5.3.1. Pomiar wytrzymałości podłoża na odrywanie należy wykonać wg PN-92/B-01814. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 5 m² powierzchni podłoża.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni chodnika.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni chodnika z żywicy epoksydowej uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża – jego ewentualne wyrównanie,
- ułożenie kolejnych warstw nawierzchni,
- oczyszczenie strefy robót z usunięciem zanieczyszczeń poza pas drogowy.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

1. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych i istniejących konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM, Wrocław, 1998.
2. 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