

M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJACE

M-19.01.04. BALUSTRADY STALOWE.....	183
-------------------------------------	-----

M-19.01.04. BALUSTRADY STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR.

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem balustrady dla obiektu mostowego i przepustów wykonywanych w ramach zadania pod tytułem „Budowa podestu wraz z barierami przy kontenerze SRK w kilometrze 253+920 drogi krajowej nr 20”. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

1.2. Zakres stosowania STWiOR.

Specyfikacja Techniczna (STWiOR) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR.

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiOR dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrady.
- Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.
- Wytworzeniem i zabezpieczeniu antykorozyjne balustrady.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiOR.

Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić:

- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych ,

2.2. Materiały do wykonania balustrady

2.2.1. Materiały stalowe

Stalowe segmenty balustrad powinny być wykonane w Wytwórni z blach lub kształtowników.

Gatunki stali jakie będą używane do wykonania segmentów to: S235J0 wg PN-EN 10025-1.

Stosowane elementy stalowe (kształtowniki, łączniki, blachy) powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Elementy te nie mogą być uszkodzone, zdeformowane ani skorodowane.

Do zamocowania słupków balustrad należy stosować kotwy wklejane na żywicę (z systemowych ampułek) i stosowane do tzw. zamocowań ciężkich (dużych obciążeń). Stosowane kotwy do zamocowania balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowane ogniowe min. grubości 45 µm. Elementy zakotwień powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe min. gr. 85µm i dodatkowo pokryć powłokami malarskimi min. gr. 180µm. Kolor ostatniej warstwy powłoki malarskiej - wg dokumentacji projektowej. Z uwagi na trwałość i estetykę zaleca się wykonanie powłoki malarskiej metodą lakierowania proszkowego.

2.2.3. Podlewka

Słupki poręczy powinny być ustawione na warstwie podlewki (zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym lub zaprawa z żywicy) grubości 2-3 mm. Ścianki boczne podlewki powinny zostać zlicowane po obwodzie z dolnymi krawędziami blach podstaw.

Z uwagi na trwałość, szczelność i szybkość wiązania przewiduje się wykonanie podlewki z szybkosprawnymi, dwuskładnikowymi zaprawami na bazie żywic (np. epoksydowych).

Do wypełnienia przestrzeni pod stopami słupków zastosować zaprawę o wytrzymałości na ścislenie co najmniej 35 MPa.

3. SPRZĘT

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

Wybór sprzętu należy do Wykonawcy. W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. TRANSPORT

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

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie balustrad

Wszystkie elementy spawane elementów powinny być cięte mechanicznie i spawane na wytwórni producenta.

Prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych mających zaświadczenie o jakości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Stan techniczny sprzętu spawalniczego powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4.

Połączenia spawane stalowych elementów powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 pkt.8.2.2.2. oraz pkt.8.2.3.2. Elektrody do spawania elementów ogrodzenia powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433.

Wymaga się, aby słupki, poręcze oraz przeciągi balustrad montowanych na obiektach oraz w bezpośrednim ich sąsiedztwie wykonane zostały ze stalowych profili zamkniętych.

W celu wyeliminowania spawanych styków montażowych (wymagających malowania na budowie) zaleca się wykonanie balustrad składających się z segmentów skręcanych na śruby montażowe. Przyjmuje się, że długość typowego segmentu montażowego będzie nie mniejsza niż 6,0 m.

Dla obiektów ze skrzydłami ukośnymi w planie również wymaga się ustawienia balustrad wzdłuż gzymsów skrzydeł.

5.2. Montaż

Konstrukcję balustrad i poręczy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz Dokumentacją warsztatową, opracowaną na koszt Wykonawcy i zatwierdzoną przez Inżyniera, która uwzględni m.in. występujący na obiekcie spadek podłużny. Długość segmentów montażowych dostosować do możliwości transportowych.

Blachy podstaw balustrad powinny być równoległe do powierzchni elementów betonowych w których są kotwione, czyli powinny być spawane do słupków pod odpowiednim kątem wynikającym ze spadków poprzecznych kap i górnych stref ścianek zapleczy.

Do zamocowania słupków balustrad i poręczy stosować kotwy wklejane na żywicę (z systemowych ampułek) i stosowane do tzw. zamocowań ciężkich (dużych obciążeń).

Montaż barier i balustrad dopuszczony po wykonaniu nawierzchnio-izolacji na górnych płaszczyznach kap i ścianek zapleczy.

Do zamocowania słupków balustrady stosować kotwy mechaniczne, co najmniej M12, przeznaczone do dużych obciążeń, o nośności min. 20kN, wykonane ze stali nierdzewnej klasy co najmniej A4, zakończone łbem maszynowym i montowane przelotowo.

Segmenty balustrad powinny być dylatowane, a szczelina w pochwycie odpowiednio zabezpieczona.

W miejscu występowania dylatacji ustroju niosącego wykonać przerwy dylatacyjne, które umożliwią swobodny ruch podłużny.

Podlewkę umieścić pod słupkami przed ich montażem lub w trakcie montażu pod ciśnieniem.

W przypadku obiektu zakrzywionego w planie, segmenty montażowe balustrad i poręczy należy wygiąć zgodnie z linią gzymsów. Występowanie na stykach segmentów załamania linii jest niedopuszczalne.

5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenia antykorozyjne, łącznie z ostatnią warstwą nawierzchniową, należy wykonać w fazie wytwarzania warsztatowego w Wytwórni. Zakres robót spawalniczych na budowie należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Ewentualne roboty spawalnicze prowadzić w temperaturze powyżej +5°C zgodnie z PN-89/S-10050.

Zabezpieczenia w obrębie styków montażowych, naprawy i uzupełnienia powłok wg STWiOR M 14.02.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR D-M-00.00.00 [1] „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 pktu 2 niniejszych STWiOR,
- 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.

6.3. Kontrola materiałów

6.3.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami STWiOR.

6.3.2. Kontrola materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszych STWiOR. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

6.4. Kontrola montażu balustrady

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani STWiOR nie podają inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 0,5$ cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady $0,5\%$.

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

6.5. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady

6.5.1. Kontrola ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461[2].

6.5.2. Kontrola malowania

6.5.2.1. Kontrola przygotowania powierzchni do malowania

a) Wizualna ocena stanu powierzchni

Wizualną ocenę stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapylen i zanieczyszczeń olejami i smarami.

b) Kontrola odtłuszczenia

Powierzchnia badana zgodnie z ISO/DIS 8502-7 [6] powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

c) Badanie skuteczności odpylenia

Stopień zapylenia badany zgodnie z PN-EN ISO 8502-3 [7] powinien być nie wyższy niż 3.

d) Kontrola zanieczyszczeń jonowych (w przypadkach wątpliwych)

Poziom zanieczyszczeń jonowych badany zgodnie z PN-EN ISO 8502-9 [12]

powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

6.5.2.2. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808 [13] metoda 7B.

Należy kontrolować tzw. „wyrabianie”, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5.2.3. Sprawdzenia jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i STWiOR:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

a) Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości $0,5 \div 1,0$ m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm (lub odpowiednio mniejszym w przypadku szczeblińek), dobrze widoczny z odległości $0,5 \div 1,0$ m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji.

Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni. Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 4).

Tablica 4. Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²

Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kropkami farby
Uklucia igłą, krater	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze krater
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarań-czowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

b) Sprawdzenie grubości powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808 [13]. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808 [13].

c) Sprawdzenie przyczepności powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624 [14] powinna wynosić nie mniej niż 5MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

d) Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [15] powinna >1H.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- [m] wykonania i montażu balustrady stalowej,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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 STWiOR. 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 i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- zamontowanie kotew,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowania ogniowe oraz warstw malarskich: gruntowej i międzywarstwy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszych STWiOR.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania i montażu 1 m balustrady stalowej uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe,
- opracowanie i zatwierdzenie projektu warsztatowego balustrady,
- wykonanie balustrady w wytwórni,
- wykonanie mocowania balustrady (wiercenie otworów i wklejenie kotew),
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady,
- pokrycie balustrady farbami,
- ustawienie, montaż i wyregulowanie balustrady zgodnie z geometrią obiektu,
- montaż dylatacji balustrady,

- wykonanie badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca robót,
- odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIOR)

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 2. | PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania |
| 3. | PN-EN 10025-2 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych |
| 4. | PN-S-10052 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie |
| 5. | PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 6. | 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 |
| 7. | PN-EN ISO 8502-3 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną) |
| 8. | PN-B-04500 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| 9. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu (zastąpiona przez PN-EN 12620) |
| 10. | PN-EN ISO 527-2 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania |
| 11. | DIN 53505 | Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów. Badanie twardości metodą Shore A i D) |
| 12. | PN-EN ISO 8502-9 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie |
| 13. | PN-EN ISO 2808 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki |
| 14. | PN-EN ISO 4624 | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności |
| 15. | PN-ISO 15184 | Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową |

10.3. Inne dokumenty

- Katalog detali mostowych, GDDKiA, Warszawa, 2002/2004
- Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
- Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
- Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3