

M-17.00.00 ŁOŻYSKA STALOWE

M-17.00.00 ŁOŻYSKA STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk w ramach przebudowy 3 mostów:

- przez rzekę Słopicę O/O Knieja,
 - przez rzekę Płociczną (Płycinę) O/O Sitno,
 - nad ciekim wodnym (zwanym Szyją) łączącym jezioro Płociczno z jeziorem Jamno O/O Pustelnia,
- w ciągu dróg leśnych na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, montażem i odbiorem łożysk stalowych na przyczółkach przebudowywanych mostów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST.M.00.00.00.

Łożysko mostowe – część konstrukcji mostu przeznaczona do przenoszenia oddziaływań przęseł lub belek mostu na podporę w sposób zamierzony przez projektanta z zapewnieniem możliwości przemieszczeń kątowych (obrotów) i ewentualnie przesunięć przekrojów podporowych tych przęseł lub belek względem osi podparcia lub zawieszenia.

Łożysko przesuwne – łożysko umożliwiające przesunięcie poziome (wzdłuż osi podłużnej) przekrojów podporowych przęseł lub belek pomostu w stosunku do punktu lub osi podparcia lub zawieszenia.

Łożysko nieprzesuwne – łożysko uniemożliwiające przesunięcie poziome przęseł lub belek pomostu w stosunku do punktu lub osi podparcia lub zawieszenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Stosowane materiały i wyroby powinny ze względu na gatunek i właściwości stali odpowiadać warunkom podanym w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiom niniejszej ST. Stal użytkowana na łożyska mostowe powinna mieć właściwości mechaniczne wymienione w poniższej tabeli:

Znak stali	Rodzaj wyrobu	Wartość min. R_e [MPa]	Wartość min. R_m [MPa]	Wydłużenie A_5 [%]	Udarność min. [J/m ²]	Inne właściwości wg
LII40	Staliwo na	250	400	25	-	PN-86/H-83152
LII450	odlewy	260	450	22	500	PN-86/H-83152
45	Stal walcowana	352	598	16	390	PN-93/H-84019
St6	lub kuta na wałki i przeguby	314	588	14	-	PN-88/H-84020
18G2A	Stal walcowana na elementy łożysk z wyjątkiem wałków	345	490	22	300	PN-86/H-84018

Do wykonania łożysk z wyjątkiem wałków może być również zastosowana stal walcowana 18G2 wg PN-86/H-84018.

Elementy łożysk należy wykonywać ze stali o minimalnych własnościach odpowiadających wymaganiom wg tablicy poniżej:

L.p.	Cechy	Jednostki	Wartości
1.	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	³ 373
2.	Umowna granica plastyczności	MPa	³ 236
3.	Wydłużalność A_5	%	³ 10
4.	Udarność w temperaturze - 5°C	J/mm ²	29,40
5.	Stan	znormalizowany	

Stal musi być zaopatrzona w atest hutniczy.

Stal innych gatunków może być stosowana za zgodą Zamawiającego i po uprzednim zbadaniu przez uprawniony zakład naukowo-badawczy jej właściwości mechanicznych oraz spawalności, udarności i odporności na kruche pęknięcia. Na osłony łożysk, podkładki itp. elementy drugorzędne można stosować stal o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową, lecz bez obowiązku dokonywania odbioru jakościowego.

Stalowe łożyska stałe i ruchome, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Rysunkową. Podlewki pod łożyska - należy wykonać z nisko-skurczliwych zapraw na bazie cementu posiadających Aprobatę Techniczną.

Farby do gruntowania i malowania powierzchni stalowych elementów łożysk powinny ze względu na swój skład i właściwości fizyczne i chemiczne odpowiadać obowiązującym warunkom określonym dla środowiska średnio-agresywnego.

3. SPRZĘT

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji łożysk

Sprzęt do czyszczenia powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

4. TRANSPORT

Łożyska można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Elementy łożysk powinny być znakowane w ten sposób, aby można je było zestawić na miejscu przeznaczenia (jak przy odbiorze technicznym).

Elementy łożysk, po zabezpieczeniu przed korozją, powinny być pakowane w skrzynki w sposób szczelny, z przełożeniem materiałami chroniącymi przed wzajemnym obcieraniem, gwałtownymi wstrząsami itp. Masywne elementy łożysk stalowych mogą być transportowane luzem, z przełożeniem materiałem chroniącym przed obcieraniem, uderzeniami i wstrząsami. Łożyska przed ustawieniem na miejscu przeznaczenia powinny być chronione przed uszkodzeniem i zabezpieczone przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Cięcie i przygotowanie blach łożysk.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Rysunkową, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S 10050 pkt.2.4.1.1. Cięcie elementów można wykonać dla stali S355

mechanicznie nożycami lub piłą albo stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępić przez wyokrąglenie promieniem $r = 2 \text{ mm}$ lub większym.

Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu

w następnych operacjach spawania. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gradu, nacieków i rozprysków materiału.

5.2. Spawanie elementów łożysk.

Spawanie elementów łożysk należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, oraz zaleceniami Inżyniera. Spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach.

Wszystkie prace spawalnicze można powierza jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania łożysk.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych bez zabezpieczonych przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności. Wszystkie spoiny czołowe powinny być wykonane taką technologią aby grań była jednolita i gładka.

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.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017, PN- 88/M-69018.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych posiadających zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

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

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody.

Suszenie elektrod starzonych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością , aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1mm.

Łożyska stalowe powinny spełniać następujące warunki:

- a) powierzchnia płyty płaskiej (górnej), co najmniej na całym obszarze możliwego styku z płytą o powierzchni walcowej nie powinna wykazywać odchyłń większych niż 0.1 mm, niezależnie od wielkości płyty;
- b) chropowatość stalowych powierzchni stykających się powinna odpowiadać co najmniej klasie piątej wg PN-87/M-04251;
- c) powierzchnie boczne płyt powinny być obrobione mechanicznie; dolne powierzchnie płyt stykające się z betonem nie wymagają obróbki, jeżeli nierówności nie przekraczają 5 mm;
- d) opórki uniemożliwiające wzajemne przesunięcia płyt względem siebie powinny być umieszczone wzdłuż prostopadłej do osi łożyska z dokładnością do 3%, a odchylenia wymiarów projektowanych opórek nie powinny przekraczać 1,0 mm.

5.4. Obróbka powierzchni

Powierzchnia łożysk powinna być oczyszczona przed malowaniem za pomocą rozpuszczalnika. Oszlifowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Tylko powierzchnie łożysk kontaktujące się bezpośrednio z betonem mogą pozostać nieobrobione mechanicznie, o ile ich nierówności nie przekraczają 2 mm.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Ekspozowane części stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z PN-82/H-97005, BN- 89/1076-02 i PN-70/H97053. Powierzchnie zakryte, ślizgowe i współpracujące należy zabezpieczyć w Wytwórni na odległość przynajmniej 20 mm od krawędzi. Łączna grubość powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 200µm . Powierzchnie ślizgowe należy pokryć smarem grafitowym.

5.6. Ustawianie łożysk

5.6.1. Warunki ogólne

Łożyska powinny być ustawiane na podporach zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zaleceniami Inżyniera.

Wstawienie tymczasowych przekładek uszczelniających między zewnętrznymi płytami łożyska, a konstrukcją wymaga zgody Inżyniera. Do tymczasowego podparcia łożysk najlepiej nadają się kliny stalowe.

Łożyska przesuwne powinny być ustawiane w temperaturze otoczenia + 10° C.

Odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego nie powinno przekraczać 2 mm w stosunku do rzeczywistych wymiarów konstrukcji po zmontowaniu. Rzędne płaszczyzn tocznych płyt dolnych w stosunku do projektowanych nie powinny wykazywać odchyłeń większych niż 2 mm.

Po osadzeniu i ustawieniu łożysk należy usunąć tymczasowe zaciski wmontowane na czas ustawiania.

Powierzchnie robocze łożysk po wykonaniu powłok antykorozyjnych należy pokryć smarem grafitowym.

5.6.2. Kotwienie łożysk

Kotwy płyty dolnej łożyska należy osadzać w uprzednio wykonanych otworach w ławie podłożyskowej za pomocą zapraw niskoskurczowych. Łożyska powinny być ustawiane wg PW, a położenie ich osi nie powinno odbiegać o więcej niż ± 3 mm od projektowanego położenia. Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w tolerancji $\pm 0,0001$ sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej, ale nie powinny przekraczać ± 2 mm. Tolerancja pochylenia łożysk powinna wynosić 1:200 w dowolnym kierunku, chyba, że inaczej postanowi Inżynier.

5.6.3. Powierzchnie betonowe (powierzchnie podlewek pod płyty dolne łożysk)

Powierzchnie betonowe do bezpośredniego ustawienia na nich łożysk nie powinny odbiegać od poziomej płaszczyzny o więcej niż 1:200 na płaskiej powierzchni zajętej przez łożysko, a lokalne nieregularności nie powinny przekraczać 1 mm wysokości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne.

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

Sprawdzając zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem a w szczególności:

- kontrolę wykonania łożysk,
- kontrolę ustawienia łożysk,

Wyniki kontroli należy potwierdzić w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Tolerancje wykonawcze

1. Tolerancje normowe

Tolerancje dotyczące płaskości, krzywizn, cylindryczności, profilu powierzchni, równoległości, prostokątności powinny spełniać wymagania norm: PN-77/H-83151, PN-77/M-02102, PN-77/M-02105, PN-87/M-04251 i PN- 85/M-04254.

2. Wymiary

Podane tolerancje dotyczą odstępstw od wymiarów nominalnych. Należy je uwzględniać podczas kontroli zewnętrznych wymiarów elementów takich jak: długość, grubość i wysokość.

3. Chropowatość powierzchni

Podane chropowatości powierzchni odnoszą się do średniego arytmetycznego odchylenia R_a zdefiniowanego i wyznaczonego zgodnie z PN-87/M-04251 i PN-85/M-04254.

4. Wymiary zewnętrzne zmontowanych łożysk powinny zachować tolerancje:

- wymiary w planie $\pm 0,3$ mm
- grubości lub wysokości $\pm 0,3$ mm

5. Równoległość płaszczyzn zewnętrznych

Równoległości górnej i dolnej powierzchni łożyska powinna wynosić 0,2 % średnicy powierzchni okrągłej lub 0,2 % dłuższego boku.

6.3. Materiały i wytwarzanie

Badanie i kontrola materiałów w Wytwórni powinny być przeprowadzone w celu stwierdzenia ich zgodności z wymaganiami pkt. 6.2. niniejszych ST, co stanowi podstawę do zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

6.4. Badanie łożysk

Właściwości i zachowanie łożysk powinny być potwierdzone badaniami lub odpowiednio dokumentowanymi danymi.

Badania dzielą się na:

- a) badania podczas produkcji - w celu sprawdzenia ich zgodności z projektem i przeprowadzane są z reguły przez Producenta,
- b) badania odbiorcze - w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożysko określonych wymagań i przeprowadzane są w przypadku wątpliwości na życzenie Inżyniera przez wytypowaną jednostkę badawczą.

Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań wykonanych podczas produkcji. Łożyska będą uznane za właściwe gdy wyniki badań zaakceptowane zostaną przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1szt.(sztuka) wykonanego i ustawionego łożyska o określonych w projekcie parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. łożyska obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wytworzenie w warsztacie łożysk,
- dostarczenie na budowę łożysk lub ich elementów,
- zakup i dostarczenie na budowę innych niezbędnych materiałów (podlewki)
- zmontowanie i zdemontowanie niezbędnych rusztowań,
- ustawienie i rektyfikacja łożysk,
- osadzenie kotew łożysk i wykonanie podlewki,
- zabezpieczenie antykorozyjne łożysk,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-66/8935-01 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania odbiorcze
2. BN-69/8935-03 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
4. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
5. PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
6. PN-89/S-10050 Stalowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
7. PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Określenia podstawowe i parametry
8. PN-75/M-02046 Średnice otworów przejściowych dla śrub i wkrętów.
9. PN-85/M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Porównawcze wzorce chropowatości powierzchni obrabianych.
10. PN-77/M-02105 Tolerancje i pasowania. Pola tolerancji i układ pasowań wałków i otworów o wymiarach 1- 500 mm.
11. PN-75/M-02102 Tolerancje i pasowania. Układ tolerancji wałków i otworów o wymiarach do 500 mm.

10.1. Inne dokumenty

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 (Dz.U. nr 63, poz. 735)