

M.17.00.00. ŁOŻYSKA

M.17.01.01. Łożyska garnkowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wbudowania i ustawienia łożysk garnkowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą Robót związanych z wykonaniem, montażem i odbiorem łożysk garnkowych stałych, jednokierunkowo przesuwnych oraz wielokierunkowo przesuwnych o nośności określonej w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w przedmiotowych normach i SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne ” pkt.1.4.

Łożysko garnkowe – jest przestrzennym przegubem umożliwiającym obroty wokół dowolnej osi poziomej dzięki plastycznym odkształceniom poduszki elastomerowej umieszczonej w stalowej obudowie cylindrycznej (tzw. garnku), zamkniętej płytą pełniącą rolę tłoka. Poduszka elastomerowa zachowuje pod wpływem trójosiowego ściskania stałą objętość, co powoduje że łożysko nie osiada pod wpływem obciążenia.

„Garnek” łożyska wykonany jest w procesie toczenia z jednego bloku lub przez przyspawanie pierścienia do dna „garnka”. Umieszczona w „garnku” poduszka z elastomeru jest dodatkowo zabezpieczona przed wyciśnięciem przez zwulkanizowaną uszczelkę dociskową.

W łożyskach garnkowych przesuwnych górna powierzchnia tłoka pokryta jest teflonem (Politetrafluoroetylen - PTFE), po którym przemieszcza się górna płyta łożyska wyposażona od spodu w polerowaną austenityczną blachę ślizgową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Łożyska garnkowe

Do wbudowania na moście można zastosować tylko łożyska, które mają aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Łożyska muszą zapewniać nośność i przesuwu poziome podane w Dokumentacji Projektowej.

Materiały na łożyska oraz ich konstrukcja powinny spełniać wymagania podane w obowiązujących normach oraz „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 4 „Materiały”.

W łożyskach przesuwnych górna powierzchnia tłoka pokryta jest teflonem (Politetrafluoroetylen - PTFE). PTFE powinien być materiałem czystym, bez wypełniaczy, wcześniej nie przerabianym. Nie dopuszcza się materiału regenerowanego. PTFE powinien spełniać wymagania podane w tabeli 1.

Powierzchnia PTFE kontaktująca się z płytą ślizgową powinna być zaopatrzona w kieszenie smarownicze. Smary przeznaczone do smarowania powierzchni ślizgowych powinny być trwałe i zachowywać swe właściwości w temperaturze otoczenia, tak jak obiekt mostowy.

Tabela 1. Wymagania w stosunku do PTFE na łożyska

Lp.	Cecha	Według normy	Jednostka	Wartość
1.	Gęstość	PN-C-89035	g/cm ³	min. 2,1
2.	Temperatura rozkładu		° C	min. 380
3.	Współczynnik rozszerzalności liniowej		° ⁻¹ C	max. 7*10 ⁻⁵
4.	granica plastyczności	PN-C-89031	MPa	min. 15
5.	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-81/C-89034	MPa	min. 256
6.	Wydłużenie przy zerwaniu		%	min. 250
7.	Trwałość	PN-80/C-04238	° Sh D	min. 65
8.	Moduł sprężystości	PN-81/C-89034	MPa	min. 400
9.	Ścieralność przy p.v.=0,26 x 3,0 MPa x m/min		mm ³ /cm ² *h	max. 2,1

Wyboru producenta łożysk dokonuje Wykonawca, przy czym zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 producentów łożysk, spełniających wymagania niniejszej SST, z której Inżynier wskaże wybranego przez siebie producenta.

2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne łożysk powinno odpowiadać warunkom podanym w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 7 i odpowiadać wymaganiom producentów łożysk.

2.3. Podlewka pod łożyska

Na podlewkę pod łożyska należy stosować zaprawę niskoskurczową o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż wartość docisku przy działaniu obciążeń miejscowych lecz nie mniejszej niż 40MPa. Zaprawa powinna posiadać Aprobata Techniczną stwierdzającą jej przydatność do użycia na podlewki pod łożyska.

3. Sprzęt

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. Podczas przenoszenia, transportu, przechowywania i ustawiania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, ciepłem, zanieczyszczeniami i innymi szkodliwymi czynnikami.

Elementy łożysk powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z przełożeniem materiałem chroniącym przed wzajemnym obcieraniem, wstrząsami i uderzeniami. Przed ustawieniem na podporach łożyska powinny być chronione przed uszkodzeniami i korozją.

Łożyska powinny być zaopatrzone, o ile jest to wymagane, w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia.

Łożyska należy transportować na miejsce wbudowania w fabrycznych opakowania ochraniających elementy przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

5. Wykonanie Robót

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt łożysk uzgodniony z Projektantem oraz PZJ uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. PZJ powinien zawierać w szczególności projekt technologii i organizacji montażu łożysk i harmonogram wbudowania łożysk.

5.2. Wykonanie łożysk

Łożyska powinny być wytwarzane zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 5.

Łożyska powinny posiadać następujące oznaczenia na tabliczkach znamionowych : - nazwę producenta,

- numer seryjny łożyska,
- rok produkcji,
- rodzaj i typ łożyska,
- kierunki i wielkości przesuwu,
- nośność pionową oraz być zaopatrzone w następujące dokumenty :
 - aprobatę techniczną IBDiM i świadectwo zgodności z aprobatą,
 - wytyczne transportu i montażu,
 - certyfikaty materiałów w tym zabezpieczenia antykorozyjnego

Okres gwarancji na łożyska i ich zabezpieczenie antykorozyjne nie może być mniejszy niż 5 lat.

5.3. Ustawienie i montaż łożysk

Montaż łożysk zostanie wykonany przez firmę autoryzowaną przez Producenta łożysk lub Wykonawcę pod nadzorem przedstawiciela Producenta łożysk.

Łożyska należy ustawiać zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami normy PN-S-10060, wytycznymi Producenta łożysk oraz zaleceniami Inżyniera. Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś obiektu, osie dźwigarów i osie łożysk. Osie łożysk ruchomych należy wyznaczyć dla temperatury montażu +10°C w odległościach od osi łożyska stałego równych rozpiętościom teoretycznym przęseł wg projektu z uwzględnieniem tolerancji wykonawczych konstrukcji. Łożyska należy ułożyć na odpowiednio do tego celu przygotowanych ciosach podłożyskowych na podlewce niskoskurczowej z zaprawy polimero-cementowej. Ułożenie łożysk wykonuje się według Dokumentacji. Przy montażu łożysk należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta. W razie wątpliwości należy uzyskać potrzebne informacje od producenta. W żadnym razie nie wolno rozblokowywać łożysk wykonanych w Wytwórni ani w czasie transportu, ani w fazie montażu. Łożyska powinny być kotwione do ustroju niosącego i podpór zgodnie z zaleceniami producenta. Sposób kotwienia zostanie podany w projekcie montażu łożysk opracowanym przez Wykonawcę.

Łożyska powinny być ustawiane w poziomie z zachowaniem tolerancji podanych poniżej.

Łożyska powinny być ustawione na obiekcie, w temperaturze otoczenia +10°C.

Podczas betonowania powierzchnie ciosów powinny być wyrównane, tak aby nie odbiegały od płaszczyzny poziomej o więcej niż 0,1%.

Projekt łożysk powinien określać sposób montażu i 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.

5.4. Tolerancje

Podane poniżej tolerancje powinny być bezwzględnie przestrzegane, chyba że Inżynier postanowi inaczej. Łożyska powinny być ustawiane w ten sposób, aby położenie ich osi nie odbiegało więcej niż ± 3 mm od projektowanego. 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 i nie powinny przekraczać ± 5 mm.

Tolerancja pochylenia łożysk powinna wynosić 1:200 w dowolnym kierunku, chyba że Inżynier postanowi inaczej.

Odchylenia od wspólnej płaszczyzny dwóch lub więcej łożysk powinny zawierać się w tolerancji określonej przez Inżyniera. Ewentualne zamocowania śrubowe (wg PN-M-85061) powinny być równomiernie doprężone, aby uniknąć zwiększonego docisku dowolnej części łożyska. Złącza powinny być odporne na drgania.

Należy stosować posadzenie łożysk na całej ich powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pustek ani twardszych miejsc. Materiał do podsadzania powinien przenosić przyłożone do konstrukcji siły bez uszkodzeń. Opuszczanie konstrukcji przęsła na łożysko może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Powierzchnie pod podsadzki powinny być przystosowane pod kątem stosowanej zaprawy. Górna powierzchnia każdej podsadzki poza łożyskiem powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Sprawdzenie materiałów

Każdą partię materiałów należy sprawdzić wg pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

6.2. Badanie łożysk gotowych

Badania łożysk dzielą się na:

- badania w celu sprawdzenia ich zgodności z Dokumentacją Projektową, przeprowadzone przez producenta,
- badania podczas produkcji w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury, przeprowadzane przez producenta
- badania odbiorcze w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożyska wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej przeprowadzone na życzenie Inżyniera przez wytypowaną jednostkę badawczą. Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonanych podczas produkcji.

6.3. Badanie łożysk po ich ustawieniu

Badanie łożysk po ustawieniu obejmuje zgodność wykonania Robót z pkt. 5.4 niniejszej SST, badanie zorientowania łożysk względem mostu, zgodności usytuowania łożysk z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i zaleceniami producenta oraz identyfikacja typu łożysk i rzędne ustawienia. Tolerancje przy montażu łożysk:

- rzędna ciosów podłożyskowych : ± 0.2 cm
- pochylenie ciosów podłożyskowych: + 0.1 %
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory: + 0.2 cm
- błąd położenia łożyska w planie: + 0.4 cm

6.4. Tolerancje normowe

Tolerancje dotyczące płaskości krzywizn, cylindryczności, profilu powierzchni, równoległości, prostokątności i położenia powinny spełniać wymagania norm: PN-H-81351, PN-M-02046, PN-M04251, PN-M-04254, PN-M-02105, PN-M-02102.

6.5. Tolerancje wymiarów zewnętrznych

Wymiary w planie ± 3 mm

Grubość lub wysokość ± 3 mm.

Równość górnej i dolnej powierzchni 0,2% średnicy powierzchni okrągłej lub 0,2% dłuższego boku powierzchni prostokątnej.

Pasowanie między tłokiem a cylindrem - od +0,75 do 1,25 mm.

Pozostałe tolerancje wg „Wymagań technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 6

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) łożyska wbudowanego w obiekt, o nośności i rodzaju przesuwów określonych w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8. Odbiór robót dokonuje się protokolarnie na podstawie oględzin, badań materiałów, pomiarów geodezyjnych sytuacyjno –wysokościowych, deklaracji zgodności przedstawionych przez producenta oraz protokółów odbioru stwierdzających poprawność montażu (przedstawionych przez wykonawcę montażu). Do materiałów odbiorowych i dziennika budowy należy załączyć szkic inwentaryzacyjny z rozmieszczenia łożysk na podporach z opisem ich parametrów i identyfikacją numerów.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena ryczałtowa systemu łożyskowania obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie i uzgodnienie z Projektantem Projektu Warsztatowego Łożysk
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- zmontowanie i zdemontowanie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie ciosów podłożyskowych (zbrojenie, beton)
- ustawienie i rektyfikacja łożyska (stałego, jednokierunkowo przesuwne i wielokierunkowo przesuwne)
- wykonanie zakotwienia łożyska (stałego i jednokierunkowo przesuwne w konstrukcji ciosów i płycie ustroju niosącego),
- wykonanie podlewek,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót
- zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-M-02046 Średnice otworów przejściowych dla śrub i wkrętów.

PN-M-02102 Tolerancje i pasowania. Układ tolerancji wałków i otworów o wymiarach do 500 mm.

PN-M-02105 Tolerancje i pasowania. Pole tolerancji i układ pasowań wałków i otworów o wymiarach 500 mm. 1-

PN-M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartość liczbowa parametrów.

- PN-M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Porównawcze wzorce chropowatości powierzchni obrabianych.
- PN-M-83151 Staliwo konstrukcyjne węglowe i stopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
- PN-S-10060 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.
- BN-66/8935-01 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania przy odbiorze.
- BN-69/8935-03 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

10.2. Inne dokumenty

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych. IBDiM, Zeszyt 43, 1994.