

M.17.01.01 Łożyska garnkowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu łożysk garnkowych.

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 prowadzenia robót przy montażu łożysk garnkowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami.

1.4.1. Łożysko ruchome – element podparcia konstrukcji nośnej umożliwiający przesuw poziomy (wzdłuż podłużnej osi belek) przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

1.4.2. Łożysko stałe - element podparcia konstrukcji nośnej uniemożliwiający przesuw przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

1.4.3. Łożysko przesuwne w 1- kierunku - jak w 1.4.1., lecz tylko w kierunku jednej osi, zwykle wzdłuż podłużnej osi ustroju nośnego.

1.4.4. Łożysko przesuwne w 2- kierunkach - jak w 1.4.1., lecz w całej płaszczyźnie poziomej.

1.4.5. 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 ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej ST są :

2.1. Łożyska garnkowe.

Do wbudowania na moście można zastosować tylko łożyska, które mają aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Łożyska muszą zapewniać nośność i przesuw 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		°C ⁻¹	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 STWiORB, 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 Aprobatę Techniczną stwierdzającą jej przydatność do użycia na podlewki pod łożyska.

2.4. Wykonanie łożysk.

Łożyska powinny być wytwarzane zgodnie z „Wytocznymi 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.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Do montażu łożysk należy używać żurawi samochodowych o udźwigu odpowiednim do masy łożysk.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Kierownika Projektu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania oraz uszkodzenia podczas transportu. W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk. Przed i po wyładunku należy sprawdzić ich zestawienia (zmontowania). Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) akceptowanym przez Kierownika Projektu.

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

5.2.1. Projekt montażu łożysk

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ST. Wykonawca winien przed montażem wykonać „Projekt montażu łożysk”. Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia instrukcji Producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien być przedłożony przez Wykonawcę i powinien zawierać:

- ▲ zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- ▲ rysunki lub szkice podlewek pod łożyska na ciosach podłożyskowych,
- ▲ szczegóły zamocowania łożysk,
- ▲ wymagania odnośnie składania i montażu łożysk,
- ▲ sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- ▲ kolejność montowania łożysk,
- ▲ metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

5.2.2. Przygotowanie konstrukcji przed mocowaniem łożysk

W trakcie wykonywania ciosów podłożyskowych należy pozostawić nisze lub gniazda do zamocowania zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją Producenta.

5.2.3. Montaż łożysk na podporach.

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 $+10^{\circ}\text{C}$ 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 $+10^{\circ}\text{C}$.

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 trzpień przy użyciu żywicy epoksydowej. Po osiągnięciu przez żywicę wymaganej wytrzymałości należy nałożyć na trzpień łożysko. Możliwy jest inny sposób montażu łożysk, o ile jest on zalecany przez Producenta, uzyska zgodę Inżyniera i umożliwi w przyszłości wymianę łożyska.

5.2.4. Regulacja łożysk

Przed całkowitym zamocowaniem łożysk należy wykonać regulację łożysk w planie z uwzględnieniem temperatury montażu. Mocowanie łożysk wykonać zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją producenta. Łożyska należy montować na podlewkach wykonanych z mas na bazie PCC. Grubość podlewek powinna wynosić $20 \div 50$ mm. Pochylenia skosów podlewki poza krawędzie łożyska należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewek należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod łożyskiem (odpowietrzenie).

5.2.5. Tolerancje przy montażu łożysk

- | | |
|--|---------------|
| ▲ rzędna ciosów podłożyskowych | ± 0.5 cm, |
| ▲ pochylenie ciosów podłożyskowych | $+ 0.5$ %, |
| ▲ różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory | $+ 0.5$ cm, |
| ▲ błąd położenia łożyska w planie | $+ 0.5$ cm. |

5.3. Sposób realizacji i wymiany łożysk w fazie eksploatacji

Wymiana łożysk jest możliwa po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przęsła ($5 \div 10$ mm) przez siłowniki umieszczone na podporach. Podczas wymiany należy zachowywać tolerancje podane przy montażu łożysk.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola po transporcie

Łożyska powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami. Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować:

- a) sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni,
- b) oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk,
- c) sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie :

- a) usytuowania łożysk w planie,
- b) ustawienia poziomego,
- c) prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi konstrukcji,
- d) połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta i IBDiM.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru robót jest montaż 1 sztuki łożyska określonego typu i nośności.

Płatność za sztukę zamontowanego zgodnie z Dokumentacją Projektową łożyska należy przyjąć zgodnie z obmiarem, atestem Producenta łożysk i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup łożysk,
- dostarczenie łożysk na plac budowy,
- zapewnienie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie podlewki,
- ustawienie i zamocowanie łożyska,
- wykonanie i rozebranie rusztowań,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Wykonanie łożyska podlega odbiorowi przez Kierownika Projektu jako element robót zanikających.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. 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 1-500 mm.

PN-M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartość liczbową 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.