

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**M.17.01.04**

**ŁOŻYSKA GARNKOWE**

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk dla obiektów mostowych w związku z budową Obwodnicy śródmiejskiej Wyszkowa - etap III i IV – estakada (wiadukt nad linią kolejową Tłuszcz – Ostrołęka).

## **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 wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk mostowych i obejmują:

- montaż łożysk garnkowych określonych typów zgodnie z Dokumentacją Projektową na podporach,

## **1.4. Określenia podstawowe**

- 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 przesuwne (ruchome) - łożysko umożliwiające przesunięcie poziome (wzdłuż osi podłużnej belek) przekrojów podporowych przęseł lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.
- 1.4.3.** Łożysko nieprzesuwne (stałe) - łożysko uniemożliwiające przesunięcie poziome przęseł lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.
- 1.4.4.** Łożysko jednokierunkowe - łożysko, w którym przewidziane są przemieszczenia kątowe lub przemieszczenia kątowe i przesuwu poziome przekrojów podporowych tylko wzdłuż osi podpartego elementu.
- 1.4.5.** Łożyska dwukierunkowe - łożysko, w którym przewidziane są przemieszczenia kątowe lub przemieszczenia kątowe i przesunięcia poziome przekrojów podporowych zarówno wzdłuż jak i w poprzek osi podpartego elementu.
- 1.4.6.** Łożysko garnkowe - łożysko w kształcie płaskiego cylindra (garnka), w którym umieszczona jest warstwa elastomeru, dociskanego z zewnątrz tłokiem, wchodzącym częściowo w cylinder.
- 1.4.7.** Politetrafluoroetylen (PTFE) - tworzywo sztuczne, fluorowęglowe, o bardzo małym współczynniku tarcia.
- 1.4.8.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D - M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych ST są

### 2.1. Łożyska mostowe garnkowe:

Szczegółowa lokalizacja łożysk oraz ich parametry (w tym nośność oraz przesuw) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Szczegółowa lokalizacja łożysk oraz ich parametry zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Łożyska powinny być tymczasowo zaciśnięte i dostarczone przez Producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Takie zaciski powinny być odpowiednio mocne, aby utrzymywały różne elementy łożyska w ich prawidłowym położeniu podczas przenoszenia, transportu i ustawiania.

Wszystkie łożyska powinny mieć zamocowane uchwyty do urządzeń dźwigowych.

Dla łożysk ruchomych należy zastosować kontrolne punkty odniesienia w celu umożliwienia pomiaru przemieszczeń. Na wskaźnikach przemieszczeń powinny być oznaczone dopuszczalne ekstrema przemieszczeń.

Łożyska powinny spełniać wymagania określone w Projekcie oraz w PN-EN 1337-3 oraz mieć aprobatę techniczną IBDiM.

Elementy łożysk powinny spełniać wymagania dotyczące ochrony antykorozyjnej podane w PN-EN1337-9.

Zastosowane łożyska garnkowe powinny:

- przekazywać obciążenia pionowe całą powierzchnią, z jednoczesnym zagwarantowaniem wielokierunkowych obrotów konstrukcji w punktach podparcia,
- być wyposażone w oddzielne powierzchnie do przenoszenia przemieszczeń liniowych i kątowych,
- przekazywać siły poziome z pominięciem powierzchni przenoszących naciski pionowe,
- zapewnić małe opory tarcia przy przemieszczeniach liniowych i kątowych poprzez zastosowanie w szczególności odpowiednio:
  - a) wkładki z PTFE o współczynniku tarcia nie większym niż 0,03 - przy naprężeniach dociskających nie mniejszych niż 30 MPa,
  - b) blach ślizgowych z wysokostopowych stali austenitycznych o chropowatości powierzchni spełniającej wymagania PN-S-10060:1998,
  - c) chromowanych zakrzywionych powierzchni ślizgowych o chropowatości spełniającej wymagania PN-S-10060:1998

Zastosowane łożyska nie powinny przenosić:

- obrotów większych niż 0,01 rad,
- sił poziomych większych niż 10% wielkości nacisków pionowych.

Wkładki z PTFE powinny być osadzone częścią swej grubości w zagłębieniach stalowych elementów i powinny być wyposażone w kieszenie smarownicze, wypełnione smarem spełniającym wymagania pktu 2.3.

Zastosowane łożyska garnkowe powinny w szczególności mieć część garnkową łożyska z poduszką elastomerową:

- a) w łożyskach przesuwnych - w dolnej lub górnej ich części,
- b) w łożyskach stałych - w górnej ich części.

Poszczególne elementy łożysk stalowych powinny być zabezpieczone odpowiednio przed korozją, w szczególności za pomocą:

- powłok metalizacyjnych lub powłok specjalnie utwardzonych na powierzchniach kontaktowych łożysk,
- materiałów nierdzewnych przewidzianych na powierzchnie kontaktowe,
- zabezpieczeń antykorozyjnych identycznych, jakie przewidziano dla konstrukcji stalowej przylegającej do łożyska,
- smarów o właściwościach antykorozyjnych na powierzchniach kontaktowych.

Zastosowane łożyska powinny być wyposażone w:

- element dociskający poduszkę elastomerową na jej styku z przykrywą garnka i zabezpieczający ją przed wyciśnięciem; osadzenie pokrywy w garnku nie powinno ograniczać obrotów łożyska i nie powinno powodować jego zaklinowania.
- dodatkowe płyty ślizgowe na pokrywie garnka, z odpowiednimi prowadnicami w przypadku ukierunkowania przesuwu; prowadnice powinny przenieść na pokrywę garnka siły poziome działające na łożysko, siły te powinny być przekazane na ścianki garnka poprzez bezpośredni docisk, bez oddziaływania na poduszkę elastomerową,
- elementy zabezpieczające powierzchnie ślizgowe przed zanieczyszczeniem,
- wskaźniki przesuwu łożyska - przy przemieszczeniach poszczególnych części łożysk większych niż 20 mm,
- elementy stabilizujące wzajemne położenie części łożyska w czasie transportu i montażu,
- uchwyty - usuwane po zmontowaniu łożyska.

Łożyska po wykonaniu powinny być trwale oznakowane przez podanie nazwy producenta (lub nazwy handlowej) oraz numeru seryjnego i roku produkcji. Numer seryjny powinien być niepowtarzalny, aby umożliwić w razie potrzeby prześledzenie zapisów kontrolnych w procesie produkcyjnym. Numer seryjny powinien być także widoczny po ustawieniu łożyska na podporze.

Górna powierzchnia łożyska powinna być wyraźnie oznakowana, a na niej zaznaczone: wielkość i kierunek projektowanego przemieszczenia oraz osie służące do ustawienia łożyska na podporze. Łożyska z elementami ślizgowymi i obrotowymi powinny mieć zaznaczone punkty kontroli: wysokość występu arkuszy PTFE poza osadzenie oraz wzajemnego położenia płyty górnej i dolnej po obrocie.

Sposób wykonania poszczególnych elementów łożysk (w tym wykończenie powierzchni stalowych, ochrona antykorozyjna, klejenie, wymagania geometryczne) oraz całych łożysk powinien być zgodny z PN-S-10060:1998.

Wyboru konkretnego typu łożyska i ich Producenta dokonuje Inżynier spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

## **2.2. Podlewka.**

Podlewka z zaprawy bezskurczowej lub ekspansywnej (samopoziomującej) - zgodna z Projektem montażu łożysk.

## **2.3. Materiały uzupełniające i pomocnicze.**

Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk.

Smary przeznaczone do smarowania powierzchni ślizgowych powinny być trwałe i zachowywać swe właściwości w temperaturze eksploatacji łożyska. Smary nie powinny działać niszcząco na inne elementy łożysk. Do smarowania powierzchni ślizgowych (m.in. z PTFE) należy stosować smar silikonowy, zachowujący niezmiennie właściwości w zakresie temperatury od -35°C do +50°C.

Użyte materiały - w tym kompletne łożyska muszą posiadać Aprobaty techniczne.

## **3. Sprzęt**

Do montażu łożysk należy używać żurawi samochodowych o udźwigu odpowiednim do masy łożysk.

Sprzęt używany do montażu łożysk musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. Transport**

Transport elementów łożysk na miejsce wbudowania powinien zapewnić ich ochronę przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk.

Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić ich zestawienia (zmontowania).

Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu.

## **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 może być częścią Dokumentacji Projektowej lub być opracowany przez Wykonawcę i powinien zawierać:

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na przyczółkach i filarach,
- szczegóły zamocowania łożysk na przyczółkach lub filarach oraz do płyty ustroju nośnego lub konstrukcji stalowej,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk na przyczółkach,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

W przypadku, gdy Aprobata techniczna wymaga nadzoru IBDiM montaż powinien odbywać się pod nadzorem oddelegowanego przedstawiciela IBDiM.

#### 5.2.2. Przygotowanie elementów mostu do mocowania łożysk w konstrukcji.

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

Mocowanie górnej płyty łożysk do konstrukcji przęsła zgodnie z Projektem montażu łożysk – do betonowych belek, poprzecznic lub płyty albo konstrukcji stalowej.

Rusztowania pomocnicze wykonać zgodnie ze ST M.13.01.00.

#### 5.2.3. Montaż łożysk na podporach.

Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone.

Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami producenta łożysk i należy go wykonać bezpośrednio przed montażem konstrukcji stalowej przęsła lub betonowaniem konstrukcji nośnej betonowej.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na oznaczenia na górze łożysk opisujące kierunek montażu. Pierwsze łożysko danego typu należy ustawiać w obecności przedstawiciela Producenta łożysk.

Łożyska należy ustawić na odpowiednio do tego celu przygotowanych ciosach podłożyskowych na 2÷3 centymetrowej podlewce z zaprawy bezskurczowej, (samopoziomującej). Do tymczasowego podparcia łożysk (do czasu związania podlewki) można stosować kliny stalowe.

#### 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.

**Neutralne położenie łożysk ruchomych należy przyjmować dla temperatury +10°C.**

## 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 garnkowe powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i kompletnych łożysk oraz 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
- d) sprawdzenie dostarczanej wraz z łożyskami dokumentacji – aktualności Aprobaty technicznej oraz atestów i protokołów kontroli wykonanych przez Producenta.

## 6.2 Kontrola ustawienia łożysk na podporze:

Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie:

- a) usytuowanie łożysk w planie
- b) ustawienia poziomego poszczególnych łożysk
- c) prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów lub osi głównych obiektu,
- d) przesunięcie kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- e) połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

## 6.3 Dopuszczalne tolerancje:

### 6.3.1. Tolerancje wykonania łożysk:

- wymiary zewnętrzne  $\pm 3 \text{ mm}$
- płaskość arkusza PTFE
  - dla średnicy lub przekątnej do 1200 m  $\pm 0,3 \text{ mm}$
  - dla średnicy lub przekątnej do 1500 m  $\pm 0,4 \text{ mm}$

### 6.3.2. Tolerancje przy montażu łożysk:

- rzędna ciosów podłożyskowych  $\pm 0,5 \text{ cm}$
- odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do rzeczywistego ustawienia konstrukcji
  - dla konstrukcji betonowanej na mokro  $\pm 0,5 \text{ cm}$
  - dla pozostałych konstrukcji  $\pm 0,2 \text{ cm}$
- pochylenie ciosów podłożyskowych  $+ 0,5\%$
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory  $+ 0,5 \text{ cm}$
- błąd położenia łożyska w planie  $+ 1,0 \text{ cm}$

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie mogą być większe niż określone w Aprobacie technicznej lub instrukcji montażu i zaleceniami Producenta

### **6.3. Protokół z ustawiania łożysk**

Z ustawienia łożysk należy sporządzić protokół, który powinien zawierać:

- daty ustawienia,
- temperaturę konstrukcji,
- sposób osadzenia łożysk,
- położenie łożyska względem konstrukcji przęsła i podpory oraz względem ich osi,
- opis stanu łożyska i jego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wielkość wstępnego ustawienia części ruchomych,
- opis stanu zacisków montażowych,
- opis stanu podpory i podstawy łożyska,
- sprawozdanie z kontroli zgodności wykonania podsadzki.

Należy także odnotować, czy po związaniu podlewki łożysko znalazło się w projektowanym położeniu, czy usunięto zaciski montażowe oraz, czy wzajemne położenia części ruchomych łożyska zapewniają przewidzianą dla nich możliwość obrotu i przesuwu.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 sztuka zamontowanego łożyska określonego typu i nośności.

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

## **8. Odbiór robót**

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

## **9. Podstawa płatności**

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie Projektu montażu łożysk,
- wykonanie rusztowań pomocniczych do montażu robót,
- przygotowanie gniazd do osadzenia łożysk,
- dostarczenie i montaż łożysk na podporach,
- regulację łożysk i ich zamocowanie,
- rozbiórkę rusztowań,
- usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.



## 10. Przepisy związane

- PN-S-10040:1999      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-S-10050            Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badanie.
- PN-S-10060: 1998      Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1337-1:2003    Łożyska konstrukcyjne. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1337-2:2005    Łożyska konstrukcyjne. Część 2: Elementy ślizgowe
- PN-EN 1337-7:2003    Łożyska konstrukcyjne. Część 7: Łożyska sferyczne i cylindryczne z PTFE
- PN-EN 1337-9:2001    Łożyska konstrukcyjne. Część 9: Zabezpieczenie
- PN-EN 1337-11:2001   Łożyska konstrukcyjne. Część 11: Transport, magazynowanie i ustawianie
- BN-69/8935-03.       Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Katalog detali mostowych – GDDP Warszawa

Aprobata techniczna

Instrukcja montażu Producenta w języku polskim

Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk (IBDiM Warszawa 2005) – załącznik do Zarządzenia nr 10 GDDKiA z dnia 8 lutego 2006 r.

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.)

