

# OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## *Pomiary odkształceń i przemieszczeń obiektów mostowych*

### 1. Przedmiot opracowania.

Celem planowanej usługi jest wykonanie pomiarów odkształceń ww. obiektów mostowych. Badanie wykonywane jest okresowo i ma za zadanie kontrolę stanu konstrukcji mostów oraz wczesne wykrycie występowania zjawisk mogących spowodować zagrożenie dla bezpieczeństwa obiektów. Kontroli podlegają punkty pomiarowe na podporach i przęsłach mostów.

Obiekty mostowe wyznaczone do kontrolnego pomiaru odkształceń:  
Zestawienie obiektów przeznaczonych do pomiarów w załączonej tabeli nr 1. Dla części obiektów przewidziano wyłącznie pomiary punktów pomiarowych na podporach, co zostało zaznaczone w tabeli 1. Poprzednie pomiary wykonane były w ramach pomiarów okresowych obiektów oraz pomiarów powykonawczych wykonanych przez wykonawców obiektów. Wyniki przechowywane są w Wydziale Mostów GDDKiA Oddział Wrocław

### 2. Prace pomiarowe.

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie następujących czynności pomiarowych:

- Inwentaryzacja punktów kontrolnych i kontrolowanych
- Nawiązanie punktów kontrolnych do sieci reperów niwelacji precyzyjnej
- Odtworzenie uszkodzonych punktów kontrolnych i uzupełnienie sieci punktów kontrolnych (w razie potrzeby)
- Niwelacja precyzyjna reperów kontrolowanych na przyczółkach i filarach
- Niwelacja precyzyjna punktów kontrolowanych na przęsłach obiektu
- Uzupełnienie uszkodzonych punktów kontrolowanych (w razie potrzeby)
- Wykonanie pomiarów przemieszczeń x,y,z wyznaczonych punktów pomiarowych (pylon mostu przez Odrę w ciągu AOW – Most Rędziński)

Szczegółowe zasady wykonywania pomiarów podane są w specyfikacji M.20.01.15.

### 3. Prace kameralne.

Wykonanie prac kameralnych obejmuje:

- Wykonanie obliczeń
- Sporządzenie operatów dokumentujących wyniki pomiarów zawierających szkice, wyniki pomiarów, wyniki obliczeń, porównanie z wcześniejszymi pomiarami oraz wnioski

Dokumentacja dla każdego obiektu powinna być opracowana w 3 egzemplarzach.

Szczegółowe zasady wykonywania dokumentacji podane są w specyfikacji M.20.01.15.

### 4. Termin wykonania zamówienia:

Wymagany termin realizacji zamówienia do dnia **04.12.2014r.**

Załączniki:

- Tabela nr 1 Zestawienie obiektów mostowych wytypowanych do wykonania pomiarów odkształceń i przemieszczeń (wykaz obiektów wraz z ilością punktów pomiarowych)
- Specyfikacja M.20.01.15 Geodezyjne pomiary odkształceń i przemieszczeń obiektu mostowego

INSPEKTOR NADZORU  
Wydział Mostów

mgr inż. Andrzej Jarzębski

Wiceprezident Wydziału  
Mostów

Krzysztof Furmanek

**Zestawienie obiektów mostowych wytypowanych do wykonania pomiarów  
odkształceń i przemieszczeń**

Lp.	Droga	km	Przeszkoda	Najbliższa miejscowość	Długość	Ilość przęseł	Ilość punktów kontrolowanych do pomiarów *	Uwagi
1	A4	16,012	rzeka Czarna Woda	Godziszów	59,5	3	64	Obiekt podwójny
	A4	16,012	rzeka Czarna Woda	Godziszów	59,5	3		
2	A4	32,117	rzeka Kwisa	Nowa Wieś	120,0	3	52	Obiekt podwójny
	A4	32,117	rzeka Kwisa	Nowa Wieś	120,0	3		
3	A4	44,135	rzeka Bóbr	Kępnica	120,0	3	52	Obiekt podwójny
	A4	44,135	rzeka Bóbr	Kępnica	120,0	3		
4	A18	54,518	rzeka Kwisa	Luboszew	89,3	2	22	Obiekt nowy
5	A18	69,560	rzeka Bóbr	Golnice	173,9	3	62	Obiekt podwójny
	A18	69,560	rzeka Bóbr	Golnice	173,9	3		
6	36	33,493	rzeka Odra	Ścinawa	349,8	8	62	
7**	8	38,413	rzeka Nysa Kłodzka, linia PKP	Kłodzko	690,4	36	43	Pomiary punktów wyłącznie na podporach
8	A8	8+585	potok Ługowina	Wrocław	21,9	1	36	Obiekt podwójny, brak pomiarów archiwalnych
	A8	8+585	potok Ługowina	Wrocław	21,9	1		
9**	A8	15,084	ulica Żernicka, ulica Szczecińska, ulica Przednia, linia kolejowa nr 275 Wr-w Muchobór - Gubinek	Wrocław	302,2	7	32	Obiekt podwójny Pomiary punktów wyłącznie na podporach
	A8	15,084	ulica Żernicka, ulica Szczecińska, ulica Przednia, linia kolejowa nr 275 Wr-w Muchobór - Gubinek	Wrocław	302,2	7		
10**	A8	16,691	ul. Szczecińska, dwutorowa linia tram. Wrocław - Leśnica, ulica Lotnicza, dwutorowa linia kolejowa nr 273 Wrocław - Głogów - Szczecin, ulica Warciańska	Wrocław	752,2	16	72	Obiekt podwójny Pomiary punktów wyłącznie na podporach
	A8	16,691	ul. Szczecińska, dwutorowa linia tram. Wrocław - Leśnica, ulica Lotnicza, dwutorowa linia kolejowa nr 273 Wrocław - Głogów - Szczecin, ulica Warciańska	Wrocław	752,2	16		
11**	A8	17,969	ulica Królewiecka, ulica Maślicka	Wrocław	369,2	10	88	Obiekt podwójny Pomiary punktów wyłącznie na podporach
	A8	17,969	ulica Królewiecka, ulica Maślicka	Wrocław	369,2	10		
12**	A8	18,786	rzeka Odra	Wrocław	1742,0	24	210	Obiekt podwójny, Pomiary punktów na podporach w tym 12 punktów na pylonie - pomiary xyz
	A8	18,786	rzeka Odra	Wrocław	1742,0	24		
13**	A8	21,127	linia kolejowa 4 - torowa nr 271 Wrocław - Poznań, ulica Pelczyńska i Wrzosowa, pola irygacyjne	Wrocław	1597,2	41	82	Obiekt podwójny Pomiary punktów wyłącznie na podporach
	A8	21,127	linia kolejowa 4 - torowa nr 271 Wrocław - Poznań, ulica Pelczyńska i Wrzosowa, pola irygacyjne	Wrocław	1597,2	41		
14**	A8	26,681	rzeka Widawa	Wrocław	303,1	9	80	Obiekt podwójny Pomiary punktów wyłącznie na podporach
	A8	26,681	rzeka Widawa	Wrocław	303,1	9		
Ilość punktów ogółem							957	
15	Odtworzenie zniszczonych punktów kontrolowanych na obiektach						36	
16	Odtworzenie zniszczonych punktów kontrolnych i uzupełnienie (w razie potrzeby) istniejącej sieci punktów kontrolnych						15	

\* Podana ilość nie dotyczy punktów kontrolnych założonych przy obiekcie. W razie potrzeby istniejącą sieć punktów kontrolnych należy zagęścić. Koszt wykonanych pomiarów dla punktów kontrolnych należy ująć w kwocie ryczałtowej za pomiary punktów kontrolowanych dla obiektu.

\*\* Pomiary wykonywane będą wyłącznie dla punktów na podporach obiektów

INSPEKTOR NADZORU  
Wydział Mostów

mgr inż. Andrzej Jarzębski

Naczelnik Wydziału  
Mostów

Krzysztof Fyrmank

## **M-20.01.15 Geodezyjne pomiary odkształceń i przemieszczeń obiektu mostowego**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac geodezyjnych związanych z pomiarami odkształceń i przemieszczeń obiektów mostowych.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą pomiaru przemieszczeń pionowych i poziomych obiektu mostowego.

Prace, o których mowa wyżej, mogą obejmować pionowe, poziome albo łącznie pionowe i poziome pomiary przemieszczeń, stosownie do ustaleń poczynionych w programie badań.

Ustalenia zawarte w SST obejmują:

- prace przygotowawcze,
- opracowanie projektu osnowy,
- prace polowe,
- prace kameralne.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Celownik** - zastabilizowane urządzenie pomocnicze wskazujące miejsce celowania lunetą teodolitu lub aliniometru w postaci metalowych lub plastikowych sygnałów.

**1.4.2. Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadkach mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia, mierzona w osi jezdni drogowej.

**1.4.3. Dylatacja (szczelina dylatacyjna)** - odstęp pomiędzy elementami konstrukcji pozwalający na swobodne odkształcanie się tych elementów,

**1.4.4. Dźwigar** - element konstrukcyjny ustroju nośnego przenoszący na podpory obciążenia.

**1.4.5. Filar** - podpora pośrednia przenosząca obciążenia z ustroju nośnego na fundament.

**1.4.6. Konstrukcja oporowa** - budowla, utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych. Funkcje konstrukcji oporowych mogą spełniać: mury kamienne, ceglane, betonowe, żelbetowe, ściany z gruntu zbrojonego, ściany z prefabrykatów żelbetowych, konstrukcje oporowe quasi skrzyniowe itp.

**1.4.7. Księga obiektu mostowego** - prowadzona dla obiektu księga, zawierająca następujące dane:

- informacje identyfikacyjne obejmujące dane użytkowe i techniczne o obiekcie,
- informacje historyczne,
- informacje eksploatacyjne np. ograniczenia nośności i ruchu,
- ocenę przydatności eksploatacyjnej obejmującą opisy badań konstrukcji, wyniki badań odkształceń i przemieszczeń, przeglądów technicznych i rewizji konstrukcji stalowej,
- informacje hydrologiczne,
- szkic obiektu z jego zasadniczymi wymiarami,
- wpisy dotyczące remontów,

**1.4.8. Łożysko** - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła i ewentualnie przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia.

**1.4.9. Odkształcenie obiektu** - zmiana kształtu lub objętości albo zmiana kształtu i objętości obiektu powodująca zmiany wzajemnych odległości jego punktów.

**1.4.10. Osnowa geodezyjna pozioma** - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

**1.4.11. Osnowa geodezyjna wysokościowa** - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

**1.4.12. Osnowa realizacyjna** - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego tyczenia projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych,

**1.4.13. Podpora** - filar lub przyczółek.

**1.4.14. Pomiar okresowy** - pomiar tych samych wielkości wykonywany co pewien okres czasu w celu wyznaczenia zmian tych wielkości.

**1.4.15. Pomiar wyjściowy** - pierwszy pomiar okresowy, z którego wynikami porównuje się wyniki następujących po nim pomiarów okresowych.

**1.4.16. Przesunięcie obiektu** - zmiana położenia obiektu polegająca na przesunięciu, albo obrocie lub przesunięciu i obrocie, przy której wzajemne odległości wszystkich punktów obiektu nie ulegają zmianie.

**1.4.17. Przesunięcie punktu** - wielkość opisująca w funkcji czasu zmianę położenia punktu w przestrzeni, zdefiniowana przyjętym układem odniesienia.

**1.4.18. Przęsło** - część ustroju nośnego wraz z pomostem, znajdująca się między osiami sąsiednich podpór.

**1.4.19. Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.

**1.4.20. Punkty kontrolowane** - punkty sieci kontrolnej zasygnalizowane na powierzchni obiektu, których położenie jest wyznaczane okresowo w celu wyznaczenia odkształceń i przemieszczeń tego obiektu.

**1.4.21. Punkty odniesienia** - punkty sieci kontrolnej umożliwiające wyznaczenie przemieszczeń punktów kontrolowanych w układzie odniesienia oraz wyznaczające położenie tego układu.

**1.4.22. Punkty pomiaru temperatury** - wybrane punkty zlokalizowane w przestrzeni badanego obiektu, w których prowadzone są pomiary temperatury dostarczające informacji ułatwiających interpretację wyników pomiarów odkształceń i przemieszczeń.

**1.4.23. Reper** - zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy (np. reper ścienny) wykonany najczęściej z metalu i mający jednoznacznie określony charakterystyczny punkt, którego wysokość jest wyznaczona.

**1.4.24. Sieć kontrolna (sieć obserwacyjna)** - zespół punktów odniesienia i punktów kontrolowanych powiązanych ze sobą okresowo mierzonymi wielkościami w sposób umożliwiający wyznaczenie odkształceń i przemieszczeń obiektu.

**1.4.25. Skrzydełko (skrzydło)** - część przyczółka spełniająca rolę konstrukcji oporowej w stosunku do nasypu drogowego na dojeździe do obiektu.

**1.4.26. Stanowisko pomiarowo-kontrolne** - miejsce przeznaczone do wykonania okresowych pomiarów służących do wyznaczania odkształceń lub przemieszczeń, zaopatrzone w urządzenie ustawcze przyrządu mierniczego lub zainstalowany na stałe przyrząd mierniczy.

**1.4.27. Szerokość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju nośnego wraz z pomostem.

**1.4.28. Ustrój nośny (niosący)** - główny element konstrukcyjny obiektu przenoszący wszelkie obciążenia na łożyska.

**1.4.29. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, a także z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązującymi w geodezji i kartografii.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące prac**

### **1.5.1. Dokumentacja wstępna**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy posiadane operaty wcześniejszych pomiarów odkształceń i przemieszczeń obiektów oraz dokumenty określające położenie punktów kontrolnych.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania Polskich Norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych [10.2 i 10.3], a ewentualne odstępstwa należy uzgodnić z Zamawiającym.

### **2.2. Materiały do prac polowych**

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się :

- jako znaki naziemne - słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe - głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze - rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane.

W celu ustalenia rodzaju znaków dla osnów poziomych, wysokościowych należy korzystać odpowiednio z instrukcji geodezyjnych [10.2].

Dopuszcza się do stosowania znaki ściennej osnowy odtwarzalnej.

Słupy obserwacyjne powinny posiadać wymiary dostosowane do metody pomiarów oraz rodzaju gruntu, w którym będą stabilizowane.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

#### 3.2. Sprzęt do prac polowych

Do wykonania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w ST lub w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii [10.2].

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

Rodzaj sprzętu zależy od przyjętych w ST dokładności.

Przy wykonywaniu prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem przemieszczeń i odkształceń należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów  $5''$  oraz odległości  $3 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm/km}$ ,
- nasadki dalmiercze o dokładności pomiaru odległości  $3 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm/km}$ ,
- teodolity o dokładności pomiaru kątów  $5''$ ,
- niwelatory o dokładności pomiaru  $2 \text{ mm/km}$ ,
- inny sprzęt umożliwiający uzyskanie podobnych dokładności.

Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Transport materiałów

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dopuszczonymi do ruchu drogowego środkami transportu.

### 5. WYKONANIE PRAC

#### 5.1. Zasady wykonywania prac

##### 5.1.1. Ogólne zasady wykonywania prac

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne [10.2].

##### 5.1.2. Dokładność wykonywania prac

Dokładność pomiarów służących do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń określa się granicznym błędem wyznaczenia przemieszczeń :

- dla przemieszczeń pionowych -  $0,3 \text{ mm}$
- dla przemieszczeń poziomych -  $5 \text{ mm}$

##### 5.1.3. Częstotliwość wykonywanych pomiarów

Częstotliwość pomiarów określa Zamawiający.

Dla obiektów, dla których normy, instrukcje, zarządzenia lub ekspertyzy określają częstotliwość pomiarów kontrolnych, okresy te są obligatoryjne.

#### 5.2. Prace przygotowawcze

##### 5.2.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania oraz szczegółowymi zaleceniami i wymaganiami Zamawiającego.

### 5.2.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien uzyskać:

- informacje o położeniu punktów odniesienia, stanowiskach pomiarowo - kontrolnych oraz punktach kontrolowanych (jeśli takie były uprzednio zakładane),
- szczegółowe dane z poprzednich pomiarów odkształceń i przemieszczeń (jeśli takie były wykonywane),

Przy analizie i ocenie zebranych materiałów szczególną uwagę należy zwrócić na następujące czynniki:

- metody oraz wyniki poprzednich prac związanych z pomiarami odkształceń i przemieszczeń,
- możliwości skorzystania z istniejącej sieci kontrolnej lub z punktów wykorzystywanych w pracach realizacyjnych i powykonawczych.

### 5.2.3. Wywiad terenowy

Prace związane z pomiarami odkształceń i przemieszczeń powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- zapoznanie się z obiektem i jego otoczeniem,
- odszukanie punktów istniejącej sieci kontrolnej, tj. punktów odniesienia i punktów kontrolowanych, ustalenie ich stanu technicznego oraz aktualizację opisów topograficznych,
- zaprojektowanie sieci kontrolnej, jeżeli sieć ta nie była uprzednio założona lub została zniszczona, względnie wymaga uzupełnienia,
- określenie zasięgu i rozmiaru robót towarzyszących.

## 5.3. Prace polowe

### 5.3.1. Stabilizacja i zabezpieczenie punktów odniesienia

Punkty odniesienia powinny być zastabilizowane znakami geodezyjnymi zapewniającymi ich stałość zgodnie z odpowiednimi obowiązującymi przepisami. Znaki powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem i mogą być przekazane pod ochronę właścicielom gruntów. Na gruntach ornych głowice stabilizowanych punktów odniesienia muszą być posadowione minimum 60 cm poniżej powierzchni gruntu i zabezpieczone przed korozją.

Dla każdego punktu powinien być sporządzony opis topograficzny.

Zaleca się określić współrzędne tych punktów w państwowym systemie odniesień przestrzennych poprzez nawiązanie jednopunktowe.

### 5.3.2. Stabilizacja i zabezpieczenie punktów kontrolowanych

Punkty kontrolowane powinny być zaprojektowane na etapie opracowywania projektu budowlanego (technicznego) obiektu mostowego oraz zastabilizowane i zabezpieczone w trakcie jego budowy. Jeśli w trakcie użytkowania obiektu zostały one uszkodzone, wówczas uzupełnić brakujące punkty, zwracając uwagę na trwałą ich stabilizację i zabezpieczenie, a w szczególności na ich wodoszczelne osadzenie.

Celowniki, a także repery powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych i kwasoodpornych. Oznaczenie i położenie każdego punktu kontrolowanego powinno być szczegółowo opisane (opis topograficzny), tak, aby w każdej chwili można było punkty te odszukać.

### 5.3.3. Wykonanie i zabezpieczenie punktów pomiaru temperatury

Na obiekcie mostowym należy wyznaczyć minimum dwa punkty pomiaru temperatury. Punkty należy obierać po obu krańcach obiektu, w miejscach stale zacienionych i łatwo dostępnych do pomiaru. Ich lokalizacja powinna być określona w opisach topograficznych identycznych jak dla punktów kontrolowanych.

### 5.3.4. Prace pomiarowe

Wykonawca opracuje technologię pomiaru zapewniającą uzyskanie ustalonych dokładności. Opracowana technologia powinna uwzględniać rodzaj i wielkość obiektu.

Okresowe pomiary kontrolne na obiektach należy wykonywać w dni pochmurne i przy niewielkich prędkościach wiatru. Pomiary temperatury obiektu należy wykonywać każdorazowo przed i po pomiarach geodezyjnych.

## 5.4. Prace kameralne

### 5.4.1. Opracowanie wyników pomiarów

Sieć kontrolną należy wyrównać metodami ścisłymi, a opracowane wyniki (wyznaczone współrzędne, ugięcia, przemieszczenia itp.) muszą posiadać ocenę dokładnościową.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania geodezyjnej interpretacji wyników pomiarów. Interpretacja ta powinna obejmować następujące zagadnienia:

- a) obliczenie błędu średniego pojedynczego spostrzeżenia,
- b) obliczenie błędu średniego oraz określenie figur błędów najlepiej i najgorzej wyznaczonych punktów kontrolowanych,
- c) określenie trendu czasowego odkształceń i przemieszczeń dla wybranych punktów sieci kontrolnej,

d) sformułowanie wniosków odnośnie ewentualnych zmian w zakresie konstrukcji znaków i sieci kontrolnej.

W sprawozdaniu technicznym podać należy informacje o punktach przyjmowanych wcześniej za stałe, a które aktualnie utraciły cechy stałości, o punktach wznawianych w związku z ich uszkodzeniem, o punktach nowych, (zagęszczających sieć), wreszcie, o wynikających z tych okoliczności sugestii, co do kształtu sieci kontrolnej i sposobie prowadzenia kolejnych pomiarów okresowych.

#### **5.4.2. Skompletowanie dokumentacji dla Zamawiającego**

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron. Oprócz wersji papierowej dokumentacji należy dostarczyć Zamawiającemu dokumentację w wersji cyfrowej w formacie pdf na płycie CD.

W zależności od sposobu i techniki wykonania prac należy skompletować następujące materiały:

- 1) sprawozdanie techniczne z wykonanych pomiarów i obliczeń,
- 2) określenie przedmiotu i zakresu pomiaru,
- 3) projekt sieci kontrolnej i technologii pomiaru,
- 4) szkice przeglądowe sieci kontrolnej,
- 5) wykazy współrzędnych i wysokości punktów sieci kontrolnej
- 6) opisy topograficzne punktów odniesienia, punktów kontrolowanych i punktów pomiaru temperatury,
- 7) wyniki danego pomiaru okresowego, z informacjami o warunkach towarzyszących mających znaczenie dla interpretacji tych wyników, między innymi wyniki pomiarów temperatury,
- 8) zestawienie wyznaczonych odkształceń i przemieszczeń, zawierające kompletne wyniki końcowe ze wszystkich pomiarów okresowych oraz graficzną ilustrację wyników,
- 9) geodezyjną interpretację wyników,

### **6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC**

#### **6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości prac**

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

### **7. OBMIAŁ PRAC**

#### **7.1. Jednostki obmiarowe**

Płatność następuje wg ustalonej kwoty ryczałtowej za pomiar dla każdego obiektu, dla odtworzonych punktów kontrolowanych (w przypadku uszkodzeń) płatność następuje za sztukę odtworzonego punktu, dla odtworzonych lub uzupełnionych punktów kontrolnych płatność następuje za sztukę punktu kontrolnego.

### **8. ODBIÓR PRAC**

#### **8.1. Zasady odbioru**

Prace będą odbierane w całości. Odbioru dokonuje Zamawiający.

O gotowości do odbioru całości lub części prac Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

#### **8.2. Dokumenty do odbioru prac**

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są :

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu całości prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Cena jednostkowa**

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa za pomiar każdego obiektu, dla odtworzenia punktów pomiarowych cena jednostkowa za sztukę odtworzonego punktu pomiarowego, dla odtworzonych lub uzupełnionych punktów kontrolnych cena jednostkowa za sztukę punktu kontrolnego - skalkulowane przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym. Ceny podane w kosztorysie ofertowym są cenami obejmującymi wszystkie koszty wykonania danych prac.

Cena za wykonanie pomiarów dla obiektu powinna obejmować:

- koszty materiałów wraz z kosztami zakupu,

- koszty transportu i sprzętu,
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp),
- koszty wykonania ewentualnych rusztowań i wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu
- prace pomiarowe
- opracowanie wyników
- przygotowanie dokumentacji z pomiarów
- przygotowanie wersji elektronicznej dokumentacji (pdf)

Cena jednostkowa za 1 odtworzony punkt kontrolowany powinna obejmować:

- koszty materiałów wraz z kosztami zakupu,
- koszty transportu i sprzętu,
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp),
- koszty wykonania ewentualnych rusztowań i wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu
- osadzenie punktu pomiarowego w konstrukcji

Cena jednostkowa za 1 odtworzony lub uzupełniony punkt kontrolny powinna obejmować:

- koszty materiałów wraz z kosztami zakupu,
- koszty transportu i sprzętu,
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp),
- koszty wykonania ewentualnych rusztowań i wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu
- koszty robót związanych z wykonaniem punktu kontrolnego
- uporządkowanie terenu

Wynagrodzenie Wykonawcy za wykonaną pracę płatne jest na podstawie faktury sporządzonej w oparciu o rzeczywistą ilość pomiarów obiektów oraz rzeczywistą ilość odtworzonych punktów pomiarowych zrealizowanych i odebranych protokołem końcowego odbioru prac.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne

#### 1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Przepisy geodezyjne

2. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2005 r. nr 240, poz. 2027)
3. Przepisy wykonawcze do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne – Stan prawny na dzień 24.03.2004 r.
4. Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w szczególności:
  - a) O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
  - b) G-1 Pozioma osnowa geodezyjna,
  - c) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
  - d) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
5. Wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
  - a) G-3.1 Osnovy realizacyjne
  - b) G-3.2 Pomiary realizacyjne
  - c) G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe

### 10.3. Polskie Normy

- |     |                 |  |
|-----|-----------------|--|
| 6.  | PN-78/N-02206   | Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia |
| 7.  | PN-N-02211:2000 | Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa  |
| 8.  | PN-87/N-02251   | Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia  |
| 9.  | PN-91/N-99252   | Dalmierze elektroniczne. Terminologia  |
| 10. | PN-N-99310:2000 | Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia   |

### 10.4. Przepisy mostowe

11. 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)

Naczelnik Wydziału  
Mostów  
Krzysztof Furmanek

INSPEKTOR NADZORU  
Wydział Mostów  
mgr inż. Andrzej Jarzębski