

**M.20.01.14.**

**ZNAKI POMIAROWE**

**„BUDOWA PRZEJŚCIA PODZIEMNEGO PRZY CZARNEJ DRODZE – UL. KURCA  
W PRUSZKOWIE”**

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanymi dalej STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem znaków pomiarowych dla obiektu inżynierskiego w ramach zadania: „Budowa przejścia podziemnego przy Czarnej Drodze – ul. Kurca w Pruszkowie”.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich,
- uporządkowanie terenu,
- założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu inżynierskiego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej,
- wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych, pomiarowych i obliczeniowych
- kontrolę osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Znaki pomiarowe** – znaki wysokościowe (repery) umieszczane na obiektach inżynierskich w celu oceny prawidłowej pracy obiektów lub wodowskazy umieszczane przy obiektach mostowych zlokalizowanych nad ciekami wodnymi, służące do pomiaru przepływającej wody.

**Stały znak wysokościowy** – utrwalony w terenie znak wysokościowy o określonej rzędnej względem przyjętego poziomu odniesienia, stanowiący podstawę pomiarów niwelacyjnych.

Pozostałe określenia poddane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją, obowiązującymi normami oraz zaleceniami Inżyniera. Pozostałe ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, p. 2.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

Znaki pomiarowe powinny być wykonane z trwałego materiału, odpornego na czynniki atmosferyczne.

Do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych należy stosować materiały:

- prefabrykowane lub wykonane „na mokro” słupki z betonu C20/25 wg STWiORB M-13.01.00., p. 2, z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją lub wykonanym ze stali nierdzewnej,

- profile stalowe ze stali min. S235 lub wyższej wg PN-EN 10025,
- pręty stalowe ze stali A-IIIN wg STWiORB M-12.01.00., p. 2,
- żywice epoksydowe lub zaprawy niskoskurczowe do osadzania trzpieni w otworach.

Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali, betonu i kamienia.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani STWiORB nie przewidują inaczej, można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25MPa,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25 MPa,
- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) >1,5 N/mm<sup>2</sup> (zniszczenie betonu).

Jeżeli dokumentacja projektowa ani STWiORB nie przewidują inaczej, można zastosować zaprawy niskoskurczowe, które mają następujące właściwości:

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 6	PN-EN-1015 lub PN-EN 196-1
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 30	PN-EN 12190
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	PN-EN 1542
4	Skurcz po okresie twardnienia 56 dni	‰	≤ 1,2	PN-EN 12617-4
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	‰	≤ 0,3	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
6	Mrozoodporność badana w po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	PB/TM/-1/12
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	≥ 1,5	Procedura badawcza IBDiM nr PB/TM/-1/12

Materiały stosowane do wykonania robót podlegają akceptacji Inżyniera.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", p. 3.

### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Jakikolwiek sprzęt, narzędzia i urządzenia, które nie gwarantują wymagań jakościowych robót, będą odrzucone przez Inżyniera i niedopuszczone do robót.

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych sprzęt wykonawca powinien mieć w dyspozycji następujący sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tachimetry
- tyczki,
- łąty,
- taśmy.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca powinien dysponować wiertarką do wiercenia otworów w betonie dla zamontowania punktów pomiarowych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", p. 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", p. 5.

### 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu stałe znaki wysokościowe dowiązane do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

### 5.3. Wykonanie stałych znaków wysokościowych

Ilość stałych znaków wysokościowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Stały znak wysokościowy należy umieścić poza korpusem nasypu drogi w niewielkiej odległości od obiektu i dowiązać do układu niwelacji państwowej. Stały znak wysokościowy należy wykonać przed założeniem znaków wysokościowych na podporach. Stały znak wysokościowy należy wykonać w postaci słupka betonowego (prefabrykowanego lub „na mokro”) z osadzonym na górnej powierzchni trzpieniem geodezyjnym ze stali nierdzewnej. Słupkę należy wykonać o przekroju 20x20 cm i wysokości takiej, aby podstawa słupka była posadowiona poniżej

poziomu przemarzania, a wierzch z osadzonym trzpieniem geodezyjnym znajdował się około 20 cm nad powierzchnią terenu.

#### 5.4. Wykonanie znaków wysokościowych na obiekcie

Ilość znaków wysokościowych montowanych na obiekcie powinna być zgodna z dokumentacją projektową. W celu umożliwienia kontroli osiadań podpór obiektu znaki wysokościowe przewidziane do osadzenia w podporach obiektu zaleca się zamontować bezpośrednio po rozdeskowaniu podpór i zniwelować w oparciu o stały znak wysokościowy nawiązany do układu niwelacji państwowej.

Zakłada się wykonanie znaków wysokościowych w postaci stalowych trzpieni ze stali nierdzewnej osadzonych w otworach wierconych, przy użyciu żywicy epoksydowej lub zaprawy niskoskurczowej.

Miejsce osadzenia znaku (trzpienia) musi zapewnić możliwość ustawienia na nim łąty niwelacyjnej i wykonanie odczytu, natomiast kształt trzpienia powinien zapewnić jednoznaczny sposób ustawienia na nim łąty.

Przed przystąpieniem do wykonania otworów należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów, a także zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Średnicę i głębokość otworów należy ustalić na podstawie średnicy trzpieni do osadzenia oraz zaleceń Producenta materiału stosowanego do osadzania trzpieni.

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Składniki materiału do osadzenia punktów należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Trzpień przed ich osadzeniem muszą być dokładnie oczyszczone.

#### 5.5. Prace geodezyjne

Dla każdego stałego znaku wysokościowego należy sporządzić opis topograficzny umożliwiający:

- odnalezienie i zidentyfikowanie znaku,
- naniesieniu punktu na mapę topograficzną (1:10 000).

Ponadto dla każdego stałego znaku wysokościowego należy określić jego rzędną w nawiązaniu do układu niwelacji państwowej.

W oparciu o rzędne stałych znaków wysokościowych należy określić rzędne znaków wysokościowych osadzonych na obiekcie. Rzędne te powinny być określone z dokładnością do 1 mm.

Dla poszczególnych zadań geodezyjnych związanych z osadzeniem znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich i monitoringiem osiadań podpór obiektu mostowego należy sporządzić odpowiednie opracowania, z których należy utworzyć końcową dokumentację geodezyjną.

#### 5.6. Kontrola osiadań podpór

Wykonawca opracuje projekt roboczy i harmonogram kontroli osiadań podpór obiektu mostowego i przedłoży do akceptacji Inżyniera.

Inżynier może zdecydować o zwiększeniu zakresu pomiarów w przypadku stwierdzenia nadmiernych osiadań lub nierównomierności osiadań.

Wyniki pomiarów kontrolnych (monitoringu) należy na bieżąco przekazywać Inżynierowi oraz po zakończeniu monitoringu dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja ta ma zawierać min.:

- szkice przeglądowe sieci kontrolnej,
- szkic lokalizacji punktów pomiarowo-kontrolnych,
- wykaz obliczonych rzędnych stałych punktów wysokościowych i pomiarowo-kontrolnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, p. 6.

### **6.2 Kontrola wykonania punktów pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzać na zgodność z dokumentacją projektową i pkt.5. niniejszej STWiORB,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Kontrakt ryczałtowy. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 szt. wykonanego punktu pomiarowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, p. 8.

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, oceny wizualnej i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. 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 STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa zmontowanego wpustu obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- zakup i dostarczenie materiałów i wszystkich niezbędnych czynników produkcji, w tym również sprzętu,
- bieżącą obsługę geodezyjną,
- wykonanie projektu roboczego i harmonogramu kontroli osiadań podpór,
- osadzenie punktu pomiarowego na obiekcie lub stałego punktu pomiarowego w sąsiedztwie obiektu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i opracowań geodezyjnych (w tym dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi),
- kontrolę osiadań podpór,
- wykonanie badań wg pkt. 6,
- szkice powykonawcze,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. STWiORB

- |     |              |                     |
|-----|--------------|---------------------|
| [1] | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne    |
| [2] | M-13.01.00   | Beton konstrukcyjny |
| [3] | M-12.01.00   | Zbrojenie betonu    |

### 10.2. Normy

- |      |                |  |
|------|----------------|--|
| [4]  | PN-EN 10025    | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych  |
| [5]  | PN-92/B-0814   | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie-Konstrukcje betonowe i żelbetowe-Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| [6]  | PN-81/C-89034  | Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu  |
| [7]  | PN-EN ISO 178  | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginania  |
| [8]  | PN-EN ISO 604  | Tworzywa sztuczne -Oznaczanie właściwości przy rozciąganiu   |
| [9]  | PN-EN ISO 2535 | Nienasycone żywice poliestrowe - Metody badań-Oznaczenie czasu żelowania W temperaturze 25°C                                 |
| [10] | PN-EN ISO 2431 | Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych  |

### 10.3. Inne dokumenty

- |      |   |                                   |
|------|---|-----------------------------------|
| [11] | Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.                                       |                                   |
| [12] | Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979 |                                   |
| [13] | Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989   |                                   |
| [14] | Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983  |                                   |
| [15] | Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979                                     |                                   |
| [16] | Wytyczne techniczne G-3.2   | Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983 |
| [17] | Wytyczne techniczne G-3.1   | Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983. |

- 
- [18] Dz. U. Nr 63 poz. 735 z 2000r. „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
  - [19] Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U nr 30 poz. 163),
  - [20] Rozporządzenia MGiPB z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U nr 25 poz. 133),

Jeżeli w STWiORB użyta jest niedatowana norma, należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy jej najnowszego wydania.