

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**D - 08.02.01a**

**Chodniki z płyt wskaźnikowych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z płyt chodnikowych polimerobetonowych stosowanych na peronach przystanków komunikacji zbiorowej oraz w rejonach przejść dla pieszych.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi o dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach oraz przystankach komunikacji zbiorowej.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem chodników:

- na przystankach komunikacji zbiorowej
- w rejonie przejść dla pieszych

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Polimerobetonowe płytki wskaźnikowe - prefabrykowane elementy do wykonywania części nawierzchni przystanków komunikacji zbiorowej oraz przy przejściach dla pieszych posiadające specjalnie ukształtowaną powierzchnię w celu ułatwienia przemieszczania osób niewidomych i niedowidzących.

**1.4.2.** Płytki ostrzegawcze (bąblowe, z wypustkami). Prefabrykowane płyty polimerobetonowe ze specjalnie ukształtowaną górną powierzchnią stosowane w celu zasygnalizowania zmiany wydzielenia strefy decyzji. Służą do poinformowania osoby niedowidzącej, niewidomej, że należy podjąć decyzję albo o zmianie kierunku albo o zbliżaniu się do przejścia dla pieszych czy schodów

**1.4.3.** Płytki kierunkowe (prowadzące). Prefabrykowane płyty polimerobetonowe ze specjalnie ukształtowaną górną powierzchnią, stosowane do wyznaczania krawędzi przejść dla pieszych, krawędzi peronów przystankowych oraz do ścieżek prowadzących dla osób niedowidzących i niewidomych.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- płyty wskaźnikowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,

## 2.3. Płyty wskaźnikowe - klasyfikacja

### 2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy płyt wskaźnikowych:

**- płytki ostrzegawcze (z wypustkami),**

Płytki posiadają na górnej powierzchni wypustki (bąble). Wysokość wypustek 0,4 cm, wypustki mogą być w układzie trójkątnym lub prostokątnym

**- płytki kierunkowe (prowadzące, rowkowe)**

Płytki posiadają na górnej powierzchni rowki (żebra). Wysokość rowków (zeber) wynosi 0.45cm, rozstaw rowków (zeber) 3,8 cm. Rowki mogą być symetryczne lub asymetryczne

### 2.3.2. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji płytek wskaźnikowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - płytki standardowe (białe)
- 2 - płytki barwione (kolory z palety RAL)

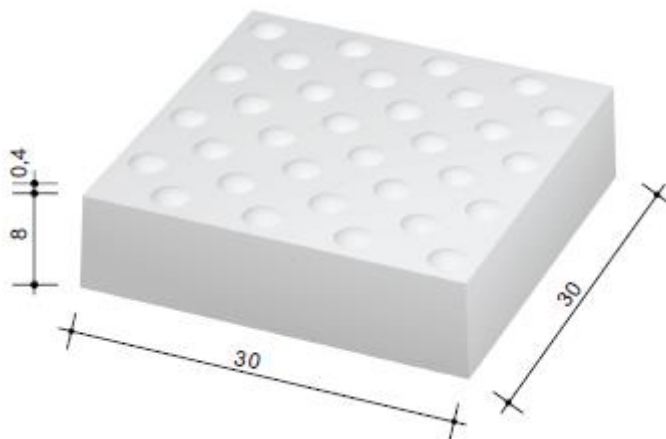
## 2.4. Płytki wskaźnikowe - wymagania techniczne

### 2.4.1. Kształt i wymiary

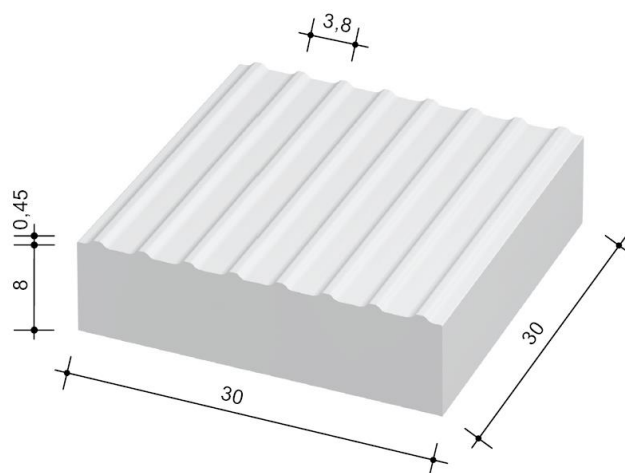
Kształt płytek i wymiary przedstawiono na rysunku 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płytek wskaźnikowych podano w tablicy 2.

rys. 1. Wymiarowanie płytek

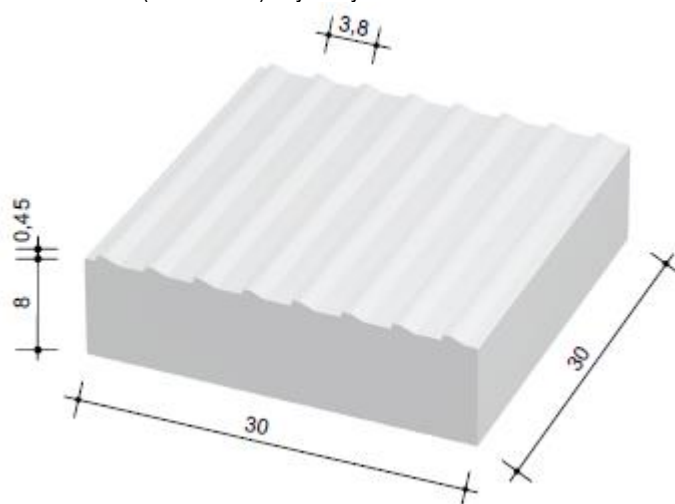
- a) płytki ostrzegawcze (z wypustkami)



- b) Płytki kierunkowe (rowkowane) symetryczne



a) Płytki kierunkowe (rowkowane) asymetryczne



b)

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płytek wskaźnikowych

Wymiary nominalne płyt [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
300 x 300	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości szerokości i grubości tej samej płyty powinna być mniejsza od 3 mm			

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych płytki nie powinno przekraczać wartości w tablicy 2

Tablica 2. Maksymalne różnice między przekątnymi

Klasa	Znakowanie	Maksymalna rocznica [mm]
2	K	3

Płyty wskaźnikowe powinny spełniać wymagania dotyczące odchyłek płaskości i pofalowania, zgodnie z tablicą 3.

Tablica 3. Maksymalne wypukłości i wklęsłości

Długość pomiarowa	Maksymalna wklęsłość	Maksymalna wypukłość
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

#### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Górna powierzchnia płytek wskaźnikowych powinna być oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005/AC:2007 [1], nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski o fakturze z formy lub zatartej Krawędzie elementów powinny być równe i proste

#### 2.4.3. Wymagania techniczne

Wymagania techniczne stawiane płytka wskaźnikowym określa PN-EN 1339:2005/AC:2007 [1] w sposób przedstawiony w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec płytek wskaźnikowych, ustalone w PN-EN 1339:2005/AC:2007 [1] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

1	Właściwości fizyczne i mechaniczne									
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$							
1.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	T	<table><tr><td>Klasa wytr.</td><td>Charakterystyczna wytrzymałość, MPa</td><td>Każdy pojedynczy wynik, MPa</td></tr><tr><td>2</td><td>4,0</td><td><math>&gt; 3,2</math></td></tr></table>	Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa	2	4,0	$> 3,2$	
Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa								
2	4,0	$> 3,2$								
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Płytki mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt-u 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji							
1.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	I	<table><tr><td rowspan="3">Klasa odporności</td><td colspan="2">Odporność przy pomiarze na tarczy</td></tr><tr><td>szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</td><td>Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne</td></tr><tr><td>3</td><td><math>\leq 23 \text{ mm}</math>      <math>\leq 20\,000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2</math></td></tr></table>	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy		szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne	3	$\leq 23 \text{ mm}$ $\leq 20\,000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy									
	szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne								
	3	$\leq 23 \text{ mm}$ $\leq 20\,000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$								
1.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	Płyty wskaźnikowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1339:2005 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.  Jeżeli powierzchnia płyt zawiera nierówności, jest rowkowana,							

			lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania	
1.6.	Siła niszcząca	110	Charakterystyczne obciążenie niszczące [kN]	Minimalne obciążenie niszczące kN]
			11	8,8

#### 2.4.4. Składowanie

Płyty chodnikowe wskaźnikowe powinny być składowane rębem lub na płask, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi. Płyty dostarczane na budowę powinny być na paletach drewnianych zamocowane tak aby uniemożliwić przesuw i możliwość uszkodzenia podczas transportu

#### 2.4.4. Beton i jego składniki

##### 2.4.4.1. Beton do produkcji płytek

Do produkcji płytek wskaźnikowych należy stosować beton z dodatkiem polimerów wg PN-EN 206-1:2003 [2], klasy C 35/45. Polimerobeton użyty do produkcji płytek wskaźnikowych powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 1%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 0,1 mm, dla gatunku 2: 0,2 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [3].

##### 2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim 52,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [4]. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-6731-08:1988 [5].

##### 2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 [6].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

##### 2.4.4.4. Woda

Woda zgodna z wymaganiami PN-EN 1008:2004 [7]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

##### 2.4.4.4. Dodatki

Polikarboksylan odpowiadający wymaganiom normy PN EN 934-2 [9]

Glicerol odpowiadający wymaganiom certyfikatu KOMO 1511-08-L

Pigment carbocrete (zawiesina węglowa) odpowiadający wymaganiom normy EN 12787

#### 2.5. Materiały na podsypkę

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [4]. Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 [6]. Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008:2004 [7]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Dopuszcza się stosowanie podsypki bez cementu wówczas stosuje się miął kamienny 0/4 wg PN-B-11112:1996 [8].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni płytek wskaźnikowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparko-ladowarek: do przewozu materiału wewnątrz placu budowy
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania płytek,
- wibratorów płytowych z osłoną
- sprzęt brukarski
- innego jeśli Wykonawca uzna że jest niezbędny.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport płytek**

Płyty chodnikowe betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w przypadku płyt betonowych po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Wykonanie koryta pod chodnik**

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

### 5.3. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić od 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### 5.4. Podbudowa

Płytki wskaźnikowe powinny być układane na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 zgodnie z D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości co najmniej 15 cm lub na warstwie gruntu ulepszanego cementem Rm 2,5 MPa o grubości co najmniej 15 cm zgodnie z SST D-04.05.01. Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

### 5.5 Zasady układania płyt wskaźnikowych

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty na łukach muszą być przycinane. Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej. Płyty mogą być przycinane. Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku. Płytek nie należy zagęszczać płytami – dobijanie wykonać młotkiem brukarskim.

Zaleca się układanie płytek ze spoiną szer. do 3 mm. Po ułożeniu płytek, spoiny wypełnić drobnym piaskiem, lub miałem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Badania płytek

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i oględziny wizualnych zgodnie z wymaganiami tablicy 1 3 i pkt 2.4.2 .

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 1339:2005/AC:2007 [1].



### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt wskaźnikowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- -głębokości koryta:
  - o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- - szerokości koryta:  $\pm 5$  cm

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej OST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej OST.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

#### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łatą co najmniej raz na każde 5 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika płyt wskaźnikowych i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 5 m<sup>2</sup> chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 0,5 cm.

#### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 10 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 5 m<sup>2</sup> chodnika. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### **6.4.4. Sprawdzenie równoległości spoin**

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przyrządu z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 3mm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z płyt wskaźnikowych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod chodnik,
- wykonanie podbudowy
- wykonanie podsypki.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> chodnika z płytek wskaźnikowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów
- ułożenie i zagęszczenie podsypki
- ułożenie i ubicie płytek
- wypełnienie spoin, oczyszczenie i pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- [1] PN-EN 1339:2005/AC:2007. Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
- [2] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

- [3] PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- [4] PN-EN 197-1:2002. Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- [5] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [6] PN-EN 12620+A1:2008. Kruszywa do betonu
- [7] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [8] PN-S-11112:1996(Az1) Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- [9] PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu

#### **10.2. Inne dokumenty**

brak