

D-08.02.01a

Chodnik z płyt wskaźnikowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z płyt chodnikowych polimerobetonowych stosowanych w rejonach przejść dla pieszych i peronów przystankowych.

1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z płyt chodnikowych polimerobetonowych stosowanych w rejonach przejść dla pieszych i peronów przystankowych zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe

- **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;
- **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 o zbliżaniu się do przejścia dla pieszych czy schodów, że należy podjąć decyzję albo o zmianie kierunku;
- **płytki kierunkowe (prowadzące)** – np. ryflowane; 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;
- **spoina** – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Płyty wskaźnikowe - klasyfikacja

2.1.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy płyt wskaźnikowych:

- a) płytki ostrzegawcze (z wypustkami) - płytki posiadają na górnej powierzchni wypustki (bąble). Wysokość wypustek 0,4 cm, wypustki mogą być w układzie trójkątnym lub prostokątnym
- b) 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

2.1.2. Odmiany

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

- a) płytki standardowe (białe),
- b) płytki barwione (kolory z palety RAL).

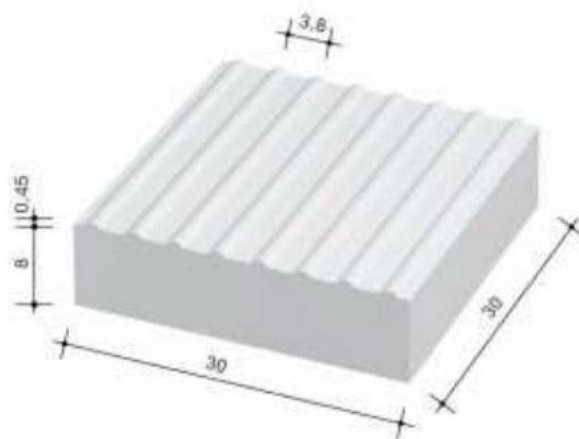
2.2. Płytki wskaźnikowe - wymagania techniczne

2.2.1. Kształt i wymiary

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



płytki ostrzegawcze (z wypustkami)



płytki kierunkowe (rowkowane) symetryczne

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płytek wskaźnikowych

Wymiary nominalne płyt [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
300 x 300	± 2	± 2	± 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 różnica [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

2.2.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

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

2.2.3. Wymagania techniczne

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

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

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
1.1	Odporność na zamrażanie /rozmrężanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, oznaczenie D normy)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia _ 1,0 kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik > 1,5 kg/m2		
1.2	Nasiąkliwość (wg klasy 2, oznaczenia B normy)	E	Nie większa niż 4%		
1.3	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	T	Klasa wytrzymałości	Charakterystyczna wytrzymałości, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
			2	4,0	>3,2
1.4	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Obrzeża mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
1.5	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Odporność przy pomiarze na tarczy		
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy –badanie podstawowe		Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			≤20 mm		≤18000 mm3/5 000 mm2
1.6	Odporność na poślizg /poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia obrzeża nie była szlifowana i/lub polerowana - zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg /poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalna jej wartość pomierzona wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg /poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania obrzeża jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odstonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
1.7	Siła niszcząca	110	Charakterystyczne obciążenie niszczące [kN]	Minimalne obciążenie niszczące [kN]	
			11	8,8	

2.2.4. 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.

2.2.5. Beton i jego składniki

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

- nasiąkliwością, poniżej 1%,
- ścieralnością na tarczy Boehme, dla gatunku 1: 0,1 mm, dla gatunku 2: 0,2 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z norma PN-B-06250.

2.2.6. Cement

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

2.2.7. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.2.8. Woda

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

2.2.9. Dodatki

Polikarboksylan odpowiadający wymaganiom normy PN EN 934-2. Glicerol odpowiadający wymaganiom certyfikatu KOMO 1511-08-L. Pigment carbocrete (zawiesina węglowa) odpowiadający wymaganiom normy EN 12787.

2.3. Materiały na podsypkę

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

Dopuszcza się stosowanie podsypki bez cementu wówczas stosuje się miał kamienny 0/4 wg PN-EN 13043:2004.

3. SPRZĘT

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

- koparko-ładowarek: 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

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.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. 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 ST 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.

5.2. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 10 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.3. Podbudowa

Płytki wskaźnikowe powinny być układane na warstwie podsypki cementowo – piaskowej 1:4 grubości 5 cm.

5.4. 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 spoina szer. do 3 mm. Po ułożeniu płytek, spoiny wypełnić drobnym piaskiem, lub miatem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

6.1.1. 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 ST.

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.

6.1.2. 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.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża

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

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.2. niniejszej ST. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki wynoszą ± 1 cm.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5.4. niniejszej ST.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.3.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łata 4 metrowa. Prześwit pod łata nie powinien przekraczać 0,5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.3.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

a) Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrowa. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

b) Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa wykonania chodnika z płyt chodnikowych polimerobetonowych jest m2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 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.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

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

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 13791	Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-11112:1996(Az1)	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 934-2: 2006	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.