

## NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH

### 1. WSTĘP.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z płyt betonowych sześciokątnych w związku z **bieżącym utrzymaniem jezdni ulic na terenie miasta Chorzowa**.

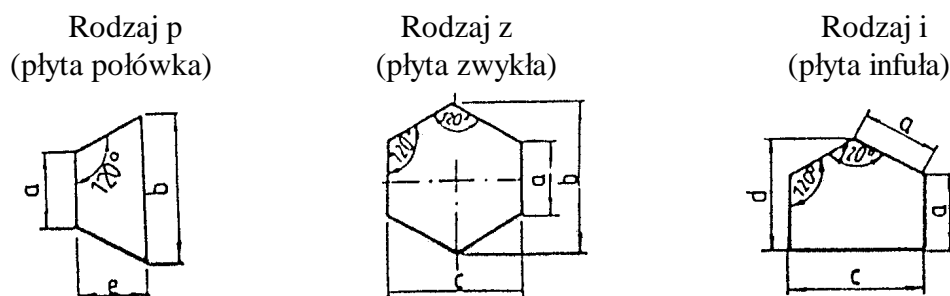
### 2. MATERIAŁY.

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty betonowe sześciokątne - T, wg BN-80/6775-03/02.

#### 2.1. Wymagania.

Do produkcji płyt drogowych betonowych sześciokątnych należy stosować beton klasy C 20/25 i C 25/ 30.

Kształt płyt betonowych przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Kształt płyt betonowych

Wymiary płyt betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymiary płyt betonowych.

| Rodzaj<br>płyty | Wymiary płyt, cm |      |      |      |      | Grubość<br>płyty h, cm |
|-----------------|------------------|------|------|------|------|------------------------|
|                 | a                | b    | c    | d    | e    |                        |
| p               | 20,0             | 40,0 | -    | -    | 17,1 | 15,0                   |
| z               | 20,0             | 40,0 | 34,6 | -    | -    | 15,0                   |
| i               | 20,0             | -    | 34,6 | 30,0 | -    | 15,0                   |

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych.

| Rodzaj<br>płyty                | Rodzaj<br>wymiaru | Dopuszczalna odchyłka, mm |           |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------|
|                                |                   | gatunek 1                 | gatunek 2 |
| Płyty betonowe<br>wg rysunku 1 | a, e, h           | ± 2                       | ± 3       |
|                                | b, c, d           | ± 3                       | ± 4       |

## **2.2. Cement.**

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701.

Transport i przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08.

## **2.3. Piasek.**

Piasek do zaprawy cementowej powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712, natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

## **2.4. Woda.**

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

## **2.5. Masa zalewowa.**

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04.

## **3. SPRZĘT.**

Układanie nawierzchni z płyt betonowych wykonuje się ręcznie.

Do wytwarzania zaprawy stosuje się betoniarke, do zagęszczania warstwy z piasku ubijaki ręczne lub mechaniczne oraz drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Transport płyt i składowanie.**

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Podłoże.**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

### **5.2. Podbudowa.**

Podbudowa pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych ażurowych zgodnie z dokumentacją projektową i ST D- 04.04.02.

### **5.3. Układanie płyt.**

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera. Ogólne zasady układania płyt na prostych i łukach podano poniżej.

### **5.3.1. Układanie płyt na odcinkach prostych.**

Płyty sześciokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone tak, aby dwa boki każdej z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawędziach bocznych nawierzchni powinny być ułożone płyty infuly lub połówki.

Płyty kwadratowe na odcinkach prostych powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi drogi albo rzędami nachylonymi do osi drogi pod kątem  $45^{\circ}$  z infulami.

### **5.3.2. Układanie płyt na łukach.**

Płyty sześciokątne na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych, tak jednak aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku.

Płyty kwadratowe na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych z tym zastrzeżeniem, że w przypadku ułożenia płyt rzędami prostopadłymi do osi kierunki spoin poprzecznych powinny pokrywać się z promieniami łuku. W przypadku ułożenia płyt rzędami ukośnymi, kierunki spoin powinny być nachylone pod kątem  $45^{\circ}$  do stycznych łuku.

## **5.4. Wypełnienie spoin.**

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyty.

Wypełnienie spoin zaprawą cementową o wytrzymałości  $R_{28} \geq 20$  MPa, powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na  $2/3$  wysokości płyty.

Przy wypełnianiu spoin masą zalewową - przed zalaniem spoiny powinny być wypełnione piaskiem do  $2/3$  wysokości płyt.

## **5.5. Szczeliny dylatacyjne.**

Szczeliny dylatacyjne w nawierzchni z płyt betonowych powinny być stosowane tylko w przypadku wypełnienia spoin zaprawą cementową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą zalewową w taki sam sposób jaki stosuje się przy wypełnianiu spoin masą zalewową.

W nawierzchniach dróg i ulic, wykonywanych z płyt sześciokątnych i kwadratowych szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane co 10 do 15 m. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane również między nawierzchnią i krawężnikami. Na nawierzchniach placów oprócz szczelin poprzecznych powinny być wykonane szczeliny podłużne w odstępach co 5 do 7 m.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Płyty betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych.

Badania pełne przeprowadza producent płyt.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.1. do 2.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych.

## **6.2. Badania w czasie robót.**

### **6.2.1. Badanie podłoża.**

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt 5.1.

### **6.2.2. Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni.**

Konstrukcję i grubość podbudowy wg pkt 5.2.

### **6.2.3. Sprawdzenie obramowania nawierzchni.**

Należy przeprowadzić ocenę wizualną obramowania nawierzchni na całej długości budowanego odcinka.

### **6.2.4. Sprawdzenie ułożenia płyt.**

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, wg pkt 5.3.

### **6.2.5. Sprawdzenie wypełnienia spoin.**

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach, przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

### **6.2.6. Sprawdzenie szczelin dylatacyjnych.**

Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych należy sprawdzić przez oględziny na całej długości budowanego odcinka lub całej powierzchni placu.

Sprawdzenie wypełnienia szczelin dylatacyjnych wykonuje się w taki sam sposób jak spoin, w zgodności z wymaganiami wg pkt 5.5.

## **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.**

### **6.3.1. Równość.**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

### **6.3.2. Spadki poprzeczne.**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.3.3. Rzędne wysokościowe.**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

### **6.3.4. Ukształtowanie osi.**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.3.5. Szerokość nawierzchni.**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.3.6. Grubość podsypki (warstwy wyrównawczej).**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### 6.3.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z płyt betonowych podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                  |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1   | Spadki poprzeczne                 | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 2   | Rzędne wysokościowe               | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 3   | Ukształtowanie osi w planie       | 10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety |
| 4   | Szerokość nawierzchni             | 10 razy na 1 km   |
| 5   | Grubość podsypki                  | 10 razy na 1 km   |

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt betonowych. Nawierzchnia z płyt betonowych sześciokątnych – ilość jak w przedmiarze robot

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **Normy.**

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 1.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| 2.  | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku.<br>Skład, wymagania i ocena zgodności.  |
| 3.  | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| 4.  | BN-69/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| 5.  | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.   |
| 6.  | BN-66/6775-01    | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe<br>i drogowe.  |
| 7.  | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg,<br>ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.<br>Wspólne wymagania i badania. |
| 8.  | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg,<br>ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.<br>Płyty drogowe.               |
| 9.  | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg,<br>ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.<br>Krawężniki i obrzeża.        |
| 10. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni<br>planografem i łąką.   |
| 11. | BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.  |

Opracował:

M. Daszkiewicz

Chorzów, grudzień 2014r