

## D-05.03.04 NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji zadania p.n.: „**Modernizacja dróg gminnych dojazdowych do gruntów rolnych – Część nr 2 – Modernizacja dróg gminnych w zakresie wykonania nawierzchni betonowej**”

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych STWiORB (Szczegółowe Specyfikacje Techniczne) należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego napowietrzonego o minimalnej klasie C30/37, W8, F-150, nasiąkliwości  $\leq 6\%$  oraz grubości i lokalizacji określonych w Dokumentacji Projektowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Beton zwykły** - materiał o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup>, ale nie przekraczającej 2600 kg/m<sup>3</sup>, powstały w wyniku zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

**1.4.2. Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**1.4.3. Zaprawa cementowa** - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

**1.4.4. Mieszanina betonowa** - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

**1.4.5. Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie.

**1.4.6. Klasa ekspozycji** – klasa oddziaływania środowiska pod względem chemicznym i fizycznym w zakresie określonych agresji wg PN-EN 206-1.

**1.4.7. Beton napowietrzony** - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

**1.4.8. Beton nawierzchniowy** - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

**1.4.9. Domieszki napowietrzające** - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

**1.4.10. Środek do pielęgnacji** – wyrób, który może być użyty do pokrycia nowo ułożonej nawierzchni w celu zabezpieczenia przed utratą wilgotności, a w przypadku wyrobu zawierającego biały pigment odbijający światło w celu zmniejszenia nagrzewania betonu.

**1.4.11. Szczelina rozszerzania** - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

**1.4.12. Szczelina skurczowa pełna** - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

**1.4.13. Szczelina skurczowa pozorna** - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

**1.4.14. Szczelina podłużna** - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

**1.4.15. Masa zalewowa na gorąco** - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywicy syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

**1.4.16. Masa zalewowa na zimno** - mieszanina żywicy syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

**1.4.17. Dybel** – powleczone, gładki stalowy pręt, umieszczony pomiędzy sąsiednimi płytami jako połączenie płyt w nawierzchni betonowej, stosowany w celu polepszenia współpracy płyt i zapobieganiu przemieszczeniom.

**1.4.18. Kotwa** – stalowy pręt służący do połączenia płyt w szczelinach podłużnych w nawierzchni betonowej.

**1.4.19.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Cement**

Należy stosować cement CEM I 42,5 N, którego właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 197-1.

### **2.3. Kruszywo**

Do wykonywania mieszanki betonowej do nawierzchni drogowej należy stosować kruszywa grube naturalne (łamane) o maksymalnym wymiarze nadziarna  $D = 31,5$  mm oraz kruszywo drobne naturalne o maksymalnym wymiarze nadziarna  $D = 2$  mm (piasek i piasek łamany), odpowiadające PN-EN 12620.

Maksymalny wymiar kruszywa powinien być zgodny z PN-EN 13877-1.

### **2.4. Woda**

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodociągową wodę pitną odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

### **2.5. Domieszki napowietrzające**

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7.

**Tablica 1. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej**

| Uziarnienie<br>kruszywa<br>[mm] | zawartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej   |           |  |           |
|---------------------------------|--|-----------|--|-----------|
|                                 | bez domieszki upłynniającej lub<br>uplastyczniającej |           | z domieszką upłynniającą lub<br>uplastyczniającą |           |
|                                 | średnia dzienna                                      | minimalna | średnia dzienna                                  | minimalna |
| 16,0                            | 4,5  | 4,0       | 5,5  | 5,0       |

### **2.6. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej**

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych należy stosować preparaty pielęgnacyjne posiadające Aprobatę Techniczną.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni betonowych**

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ ,
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 4.2. Transport materiałów

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Należy zaprojektować beton klasy C30/37 wg PN-EN 206-1.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw**

| bok oczka sita,<br>[mm] | rzędne krzywych granicznych<br>uziarnienia mm<br>[mm] |
|-------------------------|---|
| przechodzi przez        | od 0 do 16  |
| 16                      | 100   |
| 8                       | 60 – 76   |
| 2                       | 36 – 56   |
| 2                       | 21 – 42   |
| 1                       | 12 – 32   |
| 0,5                     | 7 – 20  |
| 0,25                    | 3 – 8   |

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-EN 206-1, w następującym zakresie:

1) oznaczenie konsystencji,

Dopuszcza się konsystencję od S1 do S3 wg PN-EN 206-1.

Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg pomiaru:

- metodą opadu stożka zgodnie z PN-EN 12350-2,
- metodą Vebe zgodnie z PN-EN 12350-3,
- metodą oznaczenia stopnia zagęszczalności zgodnie z PN-EN 12350-4,
- metodą rozplywu zgodnie z PN-EN 12350-5.

2) oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7 - zalecaną zawartość powietrza w mieszanke betonowej podano w tablicy 1.

3) oznaczenie gęstości zgodnie z PN-EN 12350-6.

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45.

Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m<sup>3</sup>. Zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m<sup>3</sup>. Całkowita zawartość jonów chlorkowych nie powinna przekroczyć 0.40% masy cementu zgodnie z PN-EN 206-1.

### 5.3. Właściwości betonu

Beton powinien spełniać wymagania norm PN-EN 206-1 i PN-EN 13877-2 :

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod

warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

### **5.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

### **5.6. Wbudowywanie mieszanki betonowej**

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednородności. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę szczotką ze sztywnego włosia, przeciąganą poprzecznie do kierunku ruchu. Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inspektora Nadzoru.

#### **5.6.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

#### **5.6.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

### **5.7. Pielęgnacja nawierzchni**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, spełniający wymagania podane w pkt 2.9 i posiadający Aprobatę Techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami STWiORB. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

### **5.8. Wykonanie szczelin**

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami

betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę. Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości  $1/3 - 1/4$  grubości płyty. Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.). Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt. Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

Badania i tolerancje powinny być zgodne z PN-EN 13877-1, PN-EN 13877-2 i PN-EN 13877-3.

#### 6.2.1. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.

#### 6.2.2. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008.

#### 6.2.3. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1 i PN-B-19707.

#### 6.2.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-EN 933-1. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

#### 6.2.5. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami powołanymi w niniejszej STWiORB wg metody podanej w receptce.

#### 6.2.6. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszanke betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszanke betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

#### 6.2.7. Wytrzymałość na ściskanie betonu odwiertów na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12504-1.

#### 6.2.8. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu próbki z odwiertu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-6.

#### 6.2.9. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250.

#### 6.2.10. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250.

### 6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej**

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów                        | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|--|--|
| 1   | Szerokość warstwy  | 3 razy na obiekt                         |
| 2   | Równość podłużna   | co 10 m łatą 4-metrową                   |
| 3   | Równość poprzeczna                                       | co 10 m łatą 4-metrową                   |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy                                | 3 razy na obiekt                         |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy                              | co 10 m                                  |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie                              | co 10 m                                  |
| 7   | Grubość nawierzchni                                      | 1 raz na obiekt                          |
| 8   | Sprawdzenie szczelin – rozmieszczenie,                   | na całym obiekcie                        |
| 9   | Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność | w wypadkach wątpliwych                   |

### **6.3.2. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

### **6.3.3. Równość nawierzchni**

Równość podłużną nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 5 mm.

Równość poprzeczną nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

### **6.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,2\%$ .

### **6.3.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni**

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 1,5$  cm.

### **6.3.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

### **6.3.7. Grubość nawierzchni**

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i PN-EN 13863-3.

Dopuszczalna tolerancja kategorii nie gorszej niż T1.

### **6.3.8. Sprawdzanie szczelin**

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm.

Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z

tolerancją: rozmieszczenie  $\pm 5$  cm.,

### **6.3.9. Połączenie międzywarstwowe**

Połączenie międzywarstwowe powinno być zgodne z PN-EN 13877-2 i PN-EN 13863-3.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni z betonu cementowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wykonane roboty podlegają odbiorowi według zasad obowiązujących dla robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni,
- wycięcie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w STWiORB.

Cena wykonania robót 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, nie zaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-B-19707 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
7. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-EN 480-11 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
9. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
10. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
11. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
12. PN-EN 12350-3 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
13. PN-EN 12350-4 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
14. PN-EN 12350-5 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego
15. PN-EN 12350-6 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
16. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
17. PN-EN 12390-1 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
18. PN-EN 12390-2 Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
19. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
20. PN-EN 12390-4 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
21. PN-EN 12390-5 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
22. PN-EN 12390-6 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
23. PN-EN 12390-7 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
24. PN-EN 12390-8 Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
25. PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
26. PN-EN 13877-1 Nawierzchnie betonowe. Część 1: Materiały
27. PN-EN 13877-2 Nawierzchnie betonowe. Część 2: Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowych
28. PN-EN 13877-3 Nawierzchnie betonowe. Część 3: Wymagania dla dybli stosowanych w nawierzchniach drogowych betonowych.
29. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
30. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
31. PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
32. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
33. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
34. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
35. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
36. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
37. 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
38. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
39. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy. Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
40. PN-EN 14188-3 Wypełniacze złączy i zalewy. Część 3: Wymagania dla prefabrykowanych złączy

- 41. PN-EN 13863-2 Nawierzchnie betonowe. Część 2: Metoda określania związania pomiędzy dwiema warstwami betonowymi
- 42. PN-EN 13863-3 Nawierzchnie betonowe. Część 3: Metoda określania grubości nawierzchni betonowej na podstawie odwiertów
- 43. PN-B-06250 Beton zwykły
- 44. PN-V-83002 Lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania ogólne i metody badań
- 45. PN-B-06265 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

**10.2. Inne dokumenty**

- 46. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2014
- 47. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2014
- 48. PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających