

## **D.05.03.04. Nawierzchnia z betonu C30/37**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

**„Modernizacja polegająca na remoncie drogi wewnętrznej w m.Sielec Kolonia dz.nr ewid. 154 i w m.Grodzonowice dz.nr ewid.28, od km 0+ 000 do km 0+855. ”**

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni z betonu C30/37 na szerokości poboczy – 0,50m;

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

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. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. 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.

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

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

1.4.8. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody. 1.4.9. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.10. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego. 1.4.12. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

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

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

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Cement**

Cementy używane do nawierzchni betonowych powinny być zgodnie z wymaganiami PN-EN 197-1.

Należy zastosować cement CEM I 42,5 N lub R odpowiadający wymaganiom przedstawionym w tablicy 1.

Dodatkowo cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu klasy 42,5

| Lp. | Właściwości   | Wymagania                                      | Badanie wg  |
|-----|---|--|-------------|
| 1   | Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa | $42,5 \leq R \leq 62,5$                        | PN-EN-196-1 |
| 2   | Początek wiązania, min                              | $\geq 60$                                      | PN-EN-196-3 |
| 3   | Stołość objętości (rozszerzalność), mm              | $\leq 10$                                      | PN-EN-196-3 |
| 4   | Strata prażenia, % m/m                              | $\leq 5,0$                                     | PN-EN-196-2 |
| 5   | Zawartość siarczanów $SO_3$ , % m/m                 | $\leq 4,0$ dla 42,5 R<br>$\leq 3,5$ dla 42,5 N | PN-EN-196-2 |
| 6   | Zawartość chlorków, % m/m                           | $\leq 0,10$                                    | PN-EN-196-2 |
| 7   | Pozostałość nierozpuszczalna                        | $\leq 5,0$                                     | PN-EN-196-2 |

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. Dostarczony cement powinien posiadać gwarancję producenta.

W uzgodnieniu z Inspektorem dopuszcza się zmianę klasy cementu.

## 2.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywa mineralne zgodnie z PN-EN 12620. Dostarczone na budowę kruszywo powinno posiadać deklarację zgodności i być oznakowane znakiem CE.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia. Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.

## 2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-2004.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.4. Mieszanka betonowa

Wykonana zgodnie z PN-EN 206:2014

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu podane zostały w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla mieszanki betonowej

|  | Klasa ekspozycji |
|--|------------------|
|  | XF4              |
| Maksymalne w/c <sup>b</sup>  | 0,45             |
| Minimalna klasa wytrzymałości  | C30/37           |
| Minimalna zawartość cementu <sup>b</sup> (kg/m <sup>3</sup> )  | 340              |
| Minimalna zawartość powietrza (%)  | 4,0 <sup>a</sup> |
| <sup>a</sup> W przypadku betonu nienapowietrzonego zaleca się badanie jego właściwości użytkowych odpowiednią metodą i porównanie z betonem, którego mrozoodporność w warunkach danej klasy ekspozycji jest potwierdzona |                  |
| <sup>b</sup> W przypadku stosowania koncepcji współczynnika k maksymalny współczynnik w/c oraz minimalna zawartość cementu modyfikuje się zgodnie z pkt. 5.2.5.2 normy PN-EN 206:2014                                    |                  |

W przypadku konieczności opóźnienia wiązania mieszanki betonowej (np. wydłużony czas transportu lub rozładunku) należy zastosować domieszki opóźniające wiązanie.

Użyte materiały powinny być zgodne z aktualnymi normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie.

## 2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001.

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 3.

Tablica 3 Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowe

| Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm | Zawartość powietrza (% ob.) w mieszance betonowej |           |   |           |
|---|---|-----------|---|-----------|
|   | bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej |           | Z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą |           |
|   | średnia dzienna                                   | minimalna | średnia dzienna                               | minimalna |
| 8                                       | 5,5   | 5,0       | 6,5   | 6,0       |
| 16                                      | 4,5   | 4,0       | 5,5   | 5,0       |
| 31,5                                    | 4,0   | 3,5       | 5,0   | 4,5       |

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania podbudów betonowych

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy 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 dozowania zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN 206-1.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw 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 ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. 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-B-06250 :1988.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Właściwości betonu

##### 5.2.1. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 123907:2001 Gęstość nie powinna mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptie laboratoryjnej. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-3:2002. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 6.

##### 5.2.2. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

##### 5.2.3. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206:2014-4. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

#### 5.2.4. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206:2014-4. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

#### 5.3. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa 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 podbudowy.

Dopuszcza się wykonywanie podbudowy betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie podbudowy 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.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 4.

Tablica 4 Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza

| Temperatura powietrza $t_p$ , °C | Temperatura układanej mieszanki betonowej $t_b$ , °C | Uwagi                           |
|----------------------------------|--|---------------------------------|
| $+5 < t_p \leq +25$              | $+5 < t_b \leq +30$                                  | Dopuszcza się prowadzenie robót |
| $+25 < t_p \leq +30$             | $t_b \leq +30$                                       | Stosowanie specjalnych zabiegów |

#### 5.4 Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

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

Wbudowywanie betonu C30/37 w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975.

Podbudowy z betonu wykonuje się mechanicznie w jednej warstwie o grubości określonej w projekcie, po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej podbudowy betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w ST i zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

##### 5.4.1 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.

##### 5.4.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuwając 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.

#### 5.6. Pielęgnacja podbudowy

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

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami ST. 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.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu podbudowy matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25° C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00.

### **6.1. Deskowania**

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowań są ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów żelbetowych i betonowych.

### **6.2. Wymagane właściwości betonu**

#### **6.2.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości**

Wymaga się stosowania podbudowy z betonu klasy co najmniej C30/37.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu.

Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0.125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> betonu.

Zawartość powietrza z stosowaniem środków napowietrzających winna być 3.5+6.5%, nasiąkliwość betonu związanego maks. 4%.

#### **6.2.2. Jakość betonów**

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub wg metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od Wykonawcy betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

### **6.3. Badania przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz wody w przypadkach wątpliwych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### **6.4. Badania w czasie Robót**

#### **6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 5.

#### **6.4.2. Właściwości kruszywa**

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12620:2004.

#### **6.4.3. Właściwości wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badanie wody według PN-EN 1008:2004.

#### **6.4.4. Właściwości cementu**

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni betonowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań   | Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|--|--|
| 1   | Właściwości kruszywa   | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa                |
| 2   | Właściwości wody   | Dla każdego wątpliwego źródła  |
| 3   | Właściwości cementu  | Dla każdej partii  |
| 4   | Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach                 | 3 próbki   |
| 5   | Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach | Na etapie projektowania  |
| 6   | Oznaczanie nasiąkliwości betonu                                    | Na etapie projektowania  |
| 7   | Oznaczanie mrozoodporności betonu                                  | Na etapie projektowania  |

#### 6.4.5 Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce laboratoryjnej. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-3:2002. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 4.

#### 6.4.6. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

#### 6.4.7. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

#### 6.4.8. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

Tablica 6 Wymagania dla betonu klasy C30/37

| Lp. | Właściwości  | Wymagania                                  | Badanie według                 |
|-----|--|--|--------------------------------|
| 1   | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa  | C30/37                                     | PN-EN 206-1<br>PNEN 12390-3    |
| 2   | Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa   | od 4,0 do 6,5                              | PN-75-S-96015<br>PN-EN 12390-6 |
| 3   | Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %   | 5,0  | PN-EN 206-1                    |
| 4   | Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, %<br>Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, % | 5,0<br>20                                  | PN-EN 206-1                    |
| 5   | Odporność na działanie soli odładowanych po 50 cyklach w % N aCI   | Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 |                                |

## **6.5. Badania i odbiory konstrukcji betonowych**

### **6.5.1. Badania w czasie budowy**

Badania konstrukcji betonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Rysunkami i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie desekowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą

Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250.

### **6.5.2. Badania po zakończeniu budowy**

Badania po zakończeniu budowy obejmują :

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z Rysunkami w zakresie:

- podstawowych rzędnych nawierzchni,

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

### **6.5.3. Badania dodatkowe**

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

## **6.6. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej**

### **6.6.1. Częstotliwość pomiarów**

Pomiary winny być wykonane co 10m na głównych kierunkach zatoki.

### **6.6.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją

### **6.6.3. Równość podbudowy**

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łątą 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 10 mm.

### **6.6.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,2\%$ .

### **6.6.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  cm.

### **6.6.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$ cm.

### **6.6.7. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$ cm.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy).

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- zbrojenie szczelin
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

|                    |  |
|--------------------|--|
| PN-EN 196-1:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości   |
| PN-EN 196-2:1996   | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu  |
| PN-EN 196-3:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości   |
| PN-EN 196-6:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia   |
| PN-EN 197-1        | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                               |
| PN-EN 206-1:2014   | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| PN-EN 480-11:2000  | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| PN-EN 934-2:1999   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania   |
| PN-EN 1008-2004    | Woda zarobowa do betonu  |
| PN-EN 12620        | Kruszywa do betonu   |
| PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek  |
| PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego  |
| PN-EN 12350-3:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe   |
| PN-EN 12350-4:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności                       |
| PN-EN 12350-5:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego                                     |
| PN-EN 12350-6:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość  |
| PN-EN 12350-7:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe                                     |
| PN-EN 12390-1:2001 | Badania betonu. Część 1 Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form                               |
| PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych                                       |
| PN-EN 12390-3:2001 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania   |
| PN-EN 12390-4:2001 | Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ścislenie - Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych                                |
| PN-EN 12390-5:2001 | Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania  |
| PN-EN 12390-6:2001 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania                                   |



|                    |   |
|--------------------|---|
| PN-EN 12390-7:2001 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu                                     |
| PN-EN 12390-8:2001 | Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem           |
| PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 1 Odwierty rdzeniowe                  |
|                    | -   |
|                    | Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie                       |
| PN-P-01715: 1985   | Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań |
| PN-S-96015: 1975   | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego                      |
| BN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie  |
| BN-64/8931-01      | Drogi samochodowe Oznaczenie wskaźnika piaskowego                           |
| BN-68/8931-04      | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką           |

## **10.2. Inne dokumenty**

PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających