

D.04.06.02. Podbudowa z betonu cementowego**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania pn.: „**Remont ulic w ciągu dróg wojewódzkich**” – ul. Warszawska, odcinek od ronda gen. Stanisława Sosabowskiego do ronda gen. Stanisława Skalskiego w Grudziądzu.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument dla potrzeb realizacji Robót wymienionych w punktach 1.1. oraz 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania robót wymienionych w p.1.1.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie warstwy podbudowy zasadniczej z betonu cementowego C16/20 o grubości 18 cm- zatoka autobusowa, zgodnie z Dokumentacją Wykonawczą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z betonu cementowego – warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu min. C16/20, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Szczelina rozszerzania – szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.3. Szczelina skurczowa pełna – szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

1.4.4. Szczelina skurczowa pozorna – szczelina dzieląca płyty betonowe na części ich grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

1.4.5. Preparat powłokowy – substancja ciekła do pielęgnacji betonu, zapewniająca ochronę jego powierzchni przed odparowaniem wody.

1.4.6. Masa zalewowa na gorąco – mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, przeznaczona do wypełniania szczelin między płytami.

1.4.7. Pozostałe określenia – 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 DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Wykonawczą, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy,
- warunków organizacji ruchu,
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały**2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich zakupu i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Cement**2.2.1. Wymagane właściwości cementu**

Do produkcji masy betonowej należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1.

Przed rozpoczęciem budowy należy wykonać badania cementu określone wg PN-EN 196-1, PN-EN 196-3.

Wymagania dla cementu do podbudowy z betonu cementowego są następujące:

- początek wiązania – nie wcześniej niż po 75 minutach,
- zmiana objętości wg Le Chateliera – nie więcej niż 10 mm.

2.2.2. Dostawy i przechowywanie cementu

Do podbudowy z betonu cementowego należy używać cementu dostarczanego luzem lub w workach.

Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od certyfikatu zgodności producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg norm podanych w specyfikacji i przedstawienia wyników Inspektorowi Nadzoru. Na budowie powinny znajdować się, co najmniej 2 silosy na cement izolowane od dostępu wilgoci. Cement z każdego silosu może być użyty do produkcji po zaakceptowaniu przydatności przez Inspektora Nadzoru. Pojemność silosów zależy od wymaganej wydajności według zasady, że dzienna produkcja może odbywać się tylko z jednego silosu.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od trzech miesięcy. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą przydatność do robót.

2.3. Kruszywo

2.3.1. Wymagane właściwości kruszyw

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw.

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 oraz PN-EN 12620.

2.3.2. Dostawy i przechowywanie kruszyw

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Kruszywa należy gromadzić w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji kruszyw. Ilość zgromadzonych zapasów kruszyw powinna zapewniać ciągłą produkcję mieszanki betonowej, bez przestojów. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji. Po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, Wykonawca może przewieźć kruszywo z przyzma do zasieków wężła betoniarzkiego i stosować do wytwarzania mieszanki betonowej.

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5. Domieszki i dodatki

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane dodatki i domieszki wg zasad wymienionych w PN-EN-206.

2.6. Masa zalewowa

2.6.1. Wymagania

Do wypełniania szczelin należy stosować masy zalewowe asfaltowe (najlepiej z dodatkiem odpowiednich polimerów plastycznych np. typu SBS) posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania spękań i szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach (wydłużenia względne $\geq 15\%$ w temperaturze -20°C).

Zalewa do wypełniania spękań i szczelin powinna odpowiadać niżej podanym wymaganiom:

- zdolność wypełniania spękań i szczelin – bardzo dobra
- temperatura mięknięcia PiK - $\geq 85^{\circ}\text{C}$
- sedymentacja w temperaturze wypełniania - $<1\%$ wagowo
- spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach - $\leq 5\text{mm}$
- odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK) - $\leq 10^{\circ}\text{C}$
- zmiany masy po wygrzewaniu w temp. 165°C/5 godz. - $\leq 1\%$ wagowo
- odporność na uderzenia w niskich temperaturach – wg badania kuli oziębionej do temp. -20°C - spadające z wysokości – 500 cm³ spośród badanych 4 nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
- penetracja (stożkiem) w temperaturze +25°C - $\leq 130\text{ j.Pen.}$
- wydłużenie względne w temperaturze -20°C - $\geq 15\%$

Jeżeli w trakcie badania wydłużenia względnego zalewy w temperaturze -20°C zalewa ulegnie oderwaniu od ścianki szczeliny, należy zastosować zalecany przez producenta (zalewy) środek zwiększający przyczepność (tzw. primer, lub gruntownik) do powłoczenia nim oczyszczonych ścianek szczeliny. Powtórzone badanie (kwalifikacyjne) z zastosowaniem gruntownika powinno dać wynik pozytywny. Do czasu ustanowienia Polskiej Normy na zalewy bitumiczne nowo wprowadzane do powszechnego stosowania zalewy powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.6.2. Warunki dostaw

Zalewa powinna pochodzić od dostawcy, który zapewnia stabilną jakość dostarczanego materiału, a dostarczone razem z każdą partią materiału świadectwo badania powinno zawierać wyniki badań kontroli własnej Producenta potwierdzające spełnienie podstawowych wymagań wymienionych w pkt. 2.6.1 (co najmniej poz. 2, 4 i 8).

2.6.3. Transport i składowanie

Zalewa powinna być dostarczana w metalowych pojemnikach (hobokach, o pojemności 10, 20, 25 lub 30 litrów) z cienkiej (0,2÷0,3 mm) talkowanej od wewnątrz blachy, z zamknięciem (deklem-przykrywką zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem lub w odpowiednich szczelnych workach (10, 20 lub 30 litrów pojemności) z tworzywa syntetycznego, które rozpuszcza się w zalewie, w trakcie jej podgrzewania do temperatury roboczej, nie wpływając na pogorszenie właściwości zalewy.

2.7. Beton

Zawartość cementu w 1 m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie C 16/20. Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m). Średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych nie może być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

2.8. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych. Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą geowłókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

3. Sprzęt**3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- wytwórnie stacjonarne typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników gwarantujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo i domieszki 2%, cement 1%, woda 1%. Inspektor Nadzoru może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki betonu cementowego,
- walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne i walce ogumione do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- wycinarki szczelin,
- przewożne zbiorniki na wodę,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie. Transport cementu luzem powinien się odbywać cementowozem, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób chroniący je przed rozsegregowaniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody (cysternami). Wybór jednego z tych sposobów jest uzależniony od warunków miejscowych. Wydajność środków transportowych dostarczających materiały musi być dostosowana do wydajności wytwórni mieszanki betonowej. Wyprodukowaną mieszankę betonową, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji zgodnej z pkt. 2.7. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej. Masy zalewowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji Producenta.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy z betonu cementowego należy przygotować podłoże zgodnie z odpowiednią STWiORB.

5.2.1. Kontrola jakości wykonanego podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności:

- spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych oraz równości – w sposób ciągły,
- zagęszczenia koryta – co najmniej w 2 przekrojach na działce roboczej, z wymaganiami dla podbudowy określonymi w STWiORB jw.

5.2.2. Oczyszczenie podłoża

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy powinna być oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku, pyłu i innych zanieczyszczeń, a w razie potrzeby zmyta wodą.

5.3. Wytyczne projektowania mieszank z betonu cementowego

5.3.1. Założenia ogólne

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Recepty należy opracować wykorzystując:

- założenia i wymagania ujęte w PZJ,
- niniejsze STWiORB,
- wyniki wykonanych pełnych badań materiałów,
- wytyczne i zarządzenia.

Metoda polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do wymagań określonych w niniejszej STWiORB. Powinna ona obejmować:

- zapoznanie się z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB,
- badanie materiałów – składników mieszank,
- przyjęcie założonego składu mieszanki,
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.

5.3.2. Projektowanie mieszanki

Projekt składu betonu cementowego powinien być wykonany zgodnie ze STWiORB.

Na co najmniej 40 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu betonu cementowego. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki kruszywa, cementu i domieszek, pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projekt składu betonu cementowego powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, wg PN-EN 196-1, PN-EN 193-3,
- w przypadkach wątpliwych – wyniki badań wody, wg PN-EN 1008.
- wyniki badań kruszywa (krzywa uziarnienia oraz właściwości określone w p.2.),
- skład betonu cementowego (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 28 dniach.

Roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu projektu składu betonu cementowego przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Wytwarzanie mieszank

5.4.1. Wymagania ogólne

Wykonywanie masy betonowej powinno się odbywać na podstawie sprawdzonej recepty roboczej. Domieszki mogą być stosowane wg wskazań placówek naukowo-badawczych.

Kruszywo należy dozować frakcjami.

5.4.2. Mieszanie masy betonowej

Mieszanie masy betonowej powinno się odbywać wyłącznie mechanicznie. Zaleca się stosowanie betoniarek przeciwbieżnych.

Cement należy wsypywać do mieszalnika jednocześnie z kruszywem. Jeżeli stosowane jest oddzielne ładowanie cementu do mieszarek samochodowych należy uwzględnić dodatkowy czas mieszania, potrzebny dla uzyskania jednorodnej masy betonowej. Woda zarobowa powinna być w całości wlana do mieszalnika przed upływem ¼ przewidzianego czasu mieszania.

Dla każdego zarobu domieszki należy wprowadzać do mieszalnika w tym samym czasie cyklu mieszania.

Czas mieszania jednego zarobu, licząc od chwili wprowadzenia wszystkich składników do mieszalnika należy ustalać doświadczalnie. Nie powinien być on krótszy niż 2 minuty.

Przyjęty czas mieszania powinien być potwierdzony kontrolą jednorodności masy poprzez oznaczenie zawartości powietrza metodą ciśnieniową oraz konsystencji masy.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż +5°C i nie wyższych niż +30°C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.6. Wbudowanie mieszanki

5.6.1. Układanie prowadnic

Wbudowanie betonu cementowego powinno odbywać się w prowadnicach, spełniających równocześnie rolę deskowania i zabezpieczonych od strony wewnętrznej przed przyczepnością betonu. Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt przy temperaturze otoczenia powyżej 10°C, przy temperaturze niższej – nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

5.6.2. Układanie mieszanki betonowej

Układanie masy betonowej na podbudowie należy wykonywać sprzętem mechanicznym, zapewniającym równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne układanie masy betonowej przy układaniu nawierzchni betonowej na powierzchniach o nieregularnych kształtach.

5.6.3. Zagęszczanie masy betonowej

Zagęszczanie powinno być rozpoczęte nie później niż 30 min. przy temperaturze powyżej 20°C, a w temperaturach niższych nie później niż po 1 godzinie, licząc od czasu dodania wody do masy betonowej. Zaleca się zagęszczanie masy betonowej wibratorami wgłębnymi i powierzchniowymi. Zagęszczenie jest wykonane zgodnie z normą wówczas, jeżeli powierzchnia ma jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa są widoczne lub znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią.

Wszelkie prace związane z ułożeniem i wykończeniem dwóch sąsiednich płyt świeżej nawierzchni betonowej należy wykonać przed upływem 2 godzin od chwili zarobienia masy betonowej dla płyty pierwszej.

5.7. Szczeliny

5.7.1. Wymagania ogólne

Rozmieszczenie szczelin z uwzględnieniem ich rodzajów podano w projekcie technicznym podbudowy betonowej.

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż 1,5:1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne wg zasad podanych w PN-S-96015.

Szczeliny skurczowe pełne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową 0,3÷0,4 cm, a głębokość wypełnienia 4 cm. Szczeliny skurczowe pozorne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową również 0,3-0,4 cm, natomiast głębokość wypełnienia 5 cm.

5.7.2. Wykonanie szczelin

Szczeliny skurczowe zaleca się wykonywać poprzez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi oraz wypełnianie ich masą zalewową. Nacinanie szczelin należy wykonywać w zależności od temperatury powietrza w ciągu 8-24 godzin po zabetonowaniu płyty.

Dopuszcza się wykonywanie szczelin skurczowych w świeżo wykonanym betonie za pomocą noża wibracyjnego. W tym wypadku należy umieścić w rowku szczeliny wkładkę np. z drewna, pilśni lub tworzywa sztucznego zapewniającą poprawne jej uformowanie. Wkładkę należy pokryć środkiem zmniejszającym przyczepność do betonu. Po okresie nie krótszym niż 7 dni wkładkę usuwa się, a szczelinę wypełnia masą zalewową. Wkładkę lub nóż należy wwibrować w świeżo zagęszczony beton przed rozpoczęciem wiązania cementu.

5.7.3. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po wykończeniu podbudowy i odparowaniu wody powierzchniowej należy świeży beton zabezpieczyć przez pokrycie nawierzchni powłoką z preparatu powłokotwórczego, wykonaną stosownie do zaleceń producenta lub odpowiedniej placówki naukowo-badawczej. Natryskiwanie preparatu powłokotwórczego należy wykonać przed upływem 90 minut od chwili ukończenia zagęszczenia. Ilość natryskanego preparatu wynosi 150÷200 g/m².

Preparatem powłokowym należy również pielęgnować boczne powierzchnie płyt.

Dopuszcza się również inne metody pielęgnacji świeżego betonu, jak przykrywanie wilgotnym piaskiem lub grubą włókniną, utrzymaną w stanie wilgotnym w czasie 7÷10 dni.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być prowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola jakości materiałów

6.2.1. Zasady ogólne

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki betonowej, w zakresie i czasie podanym w p.5.3.

6.4. Badania w czasie robót**6.4.1. Badania cementu**

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28-dniową cementu. Właściwości cementu powinny spełniać wymagania określone w poniższej tablicy 7.

Tabela 7.

Lp.	Właściwości	Cement klasy 32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia, nie mniej niż, [MPa]	32,5
2.	Czas wiązania – początek wiązania, najwcześniej po upływie, [min]	75
3.	Równomierność zmian objętości wg próby Le Chateliera, nie więcej niż, [mm]	10

6.4.2. Badania kruszywa

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p.2. W celu przeprowadzenia ewentualnej korekty recepty należy badać wilgotność i uziarnienie kruszywa dla każdej zmiany roboczej.

6.4.3. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzać badania wody wg PN-EN 1008.

6.4.4. Badania domieszek do betonu cementowego

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania domieszek do betonu cementowego.

Badania powinny być przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium, którego wyposażenie umożliwia sprawdzenie cech domieszek, wymienionych w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

6.4.5. Badania masy zalewowej

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania masy zalewowej.

Badania powinny być przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium, którego wyposażenie umożliwia sprawdzenie cech domieszek, wymienionych w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

6.4.6. Badania mieszanki betonowej

Roboty należy prowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu.

Uwagi:

Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie dla uzyskania parametrów:

- jakości kruszywa i cementu oraz wody,
- max. gęstości mieszanki.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości 3 próbek na 1 zatokę autobusową i postojową.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

Należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

6.5. Badania dotyczące cech geometrycznych**6.5.1. Równość podbudowy**

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

6.5.2. Spadki

Spadki podłużne i poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

6.5.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm i 0cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń

5.4. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.6. Badania po zakończeniu robót

Dodatkowo dla wykonanej podbudowy z betonu cementowego należy wykonać badania:

- wytrzymałości na ściskanie betonu nawierzchni – 5 próbek dla jednego ronda,
- mrozoodporności (tylko w przypadkach wątpliwych) – 5 próbek dla jednego ronda,
- rozmieszczenia i wypełnienia szczelin – opisowo (zanotować rozmieszczenie szczelin i ich odchylenie od założeń przyjętych w projekcie, opis szczeliny po otwarciu).

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

W przypadku wystąpienia nieprawidłowości wykonania robót, Wykonawca ma obowiązek usunąć wady na własny koszt. Sposób

zakres i termin wykonania robót poprawkowych należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

6.8. Roboty nie spełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB DM.00.00.00.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej podbudowy z betonu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni niewykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru na piśmie.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7 wykonanej i odebranej podbudowy z betonu.

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni betonowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- opracowanie projektów recept oraz wykonanie (na ich podstawie) zarobów próbnych i przeprowadzenie wszystkich badań wskazanych w STWiORB,
- przedłożenie recept Inspektorowi Nadzoru wraz z niezbędnymi załącznikami oraz próbkami wszystkich materiałów wsadowych (pobranych w obecności Inspektora Nadzoru),
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie podłoża,
- ułożenie warstwy podbudowy wg przyjętej technologii wraz z jej zagęszczeniem i pielęgnacją,
- uszczelnienie taśmą bitumiczną samoprzylepną (grub. 10mm. - na całej grubości wykonywanej podbudowy z betonu) wszystkich połączeń z urządzeniami infrastruktury technicznej (np. studzienkami kanalizacyjnymi, telefonicznymi, zaworami wodnymi, krawężnikami, elementami prefabrykowanymi itp.),
- bieżące utrzymanie warstwy po jej wykonaniu,
- wykonanie szczelin,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- inwentaryzacja geodezyjna.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 206

Beton Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 13242

Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym..

PN-EN-197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN-1008	Woda zarobowa do betonu
PN-EN-196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN-196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
BN-88/6371-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łąką i planografem.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.