

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
04.00.00 PODBUDOWY
04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU
NUMER CPV – 45233000-9 ROBOTY W ZAKRESIE KONSTRUOWANIA,
FUNDAMENTOWANIA ORAZ WYKONANIA NAWIERZCHNI AUTOSTRAD, DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu podczas rozbudowy ul. Białowieskiej z odwodnieniem, oświetleniem, urządzeniem zieleni drogowej, usunięciem kolizji i zabezpieczeniem urządzeń elektroenergetycznych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy betonowej z chudego betonu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.2. Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.3. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych

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

1.4.5. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002.

Wymagania dla cementu zestawiono w poniższej tablicy

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. 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 Inżyniera.

2.2. Kruszywa

2.2.1. Wymagane właściwości kruszyw

Należy stosować kruszywo naturalne (żwiry, pospółki i piasek), kruszywo łamane albo mieszankę tych kruszyw.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości te mają kruszywa, których krzywe uziarnienia mieszczą się w granicach określonych w normie PN-B-06250: 1988.

Cechy fizyczne i chemiczne kruszywa powinny spełniać wymagania wg PN-B-06712: 1986.

2.2.2. Dostawy i przechowywanie kruszyw

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inżyniera. Kruszywa należy gromadzić w przyrmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji kruszyw. Ilość zgromadzonych zapasów kruszyw powinna zapewniać ciągłą produkcję mieszanki betonowej.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, Wykonawca może przewieźć kruszywa z przyrm do zasieków węzła betoniarskiego i stosować do wytwarzania mieszanki betonowej.

2.3. Beton

Zawartość cementu w 1m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg. Konsystencja mieszanki betonowej, określona wg PN-B-06250:1988, powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7%.

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250. 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 chemiczne

Domieszki powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i powinny posiadać świadectwo dopuszczenia Instytutu Techniki Budowlanej lub Instytutu Badawczego Dróg i Mostów albo innej uprawnionej instytucji badawczej, zaakceptowane przez Inżyniera.

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości przy obciążeniu 2 kPa co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą,

3. SPRZĘT

Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera..

Do wykonania podbudów z betonu należy stosować:

- (a) Wytwórnice stacjonarne 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 suchej masy mieszanki: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może wyjątkowo dopuścić objętościowe dozowanie wody.
- (b) Samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.
- (c) Układarki albo równiarki do rozkładania mieszanki betonowej.
- (d) Walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne i walce ogumione do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów. W czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawiłgoceniu.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób chroniący je przed rozsegregowaniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

Wyprodukowaną mieszankę betonową, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana jedynie po akceptacji Inżyniera, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy podłoże, powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, odpowiednio ukształtowane według planu sytuacyjnego, rzędnych profilu podłużnego, przekroju poprzecznego i zagęszczone. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinny być one usunięte według zasad określonych przez Inżyniera. Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

5.3. Wytyczenie podbudowy

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy. Przed wykonaniem poszerzenia istniejącą podbudowę z chudego betonu należy naciąć pionowo. Natomiast na odcinkach gdzie występują poszerzenia a na jezdni jest masa bitumiczna należy sfrezować masę bitumiczną schodkowo w taki sposób, aby szerokość schodka wynosiła 0,35 m.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

5.4.1. Skład mieszanki

Skład mieszanki powinien być ustalony wg PN-B-06250:1988.

5.4.2. Dozowanie składników

Składniki przeznaczone do produkcji mieszanki betonowej powinny być dozowane wagowo: Cement i woda z dokładnością do 1%, kruszywo z dokładnością do 2%.

5.4.3. Mieszanie składników

W celu zapewnienia jednorodności mieszanki betonowej mieszanie powinno się odbywać wyłącznie mechanicznie. Zaleca się stosować betoniarki przeciwbieżne. Czas mieszania jednego zarobu, licząc od chwili wprowadzenia wszystkich składników do mieszalnika, powinien być tak dobrany, aby była zapewniona jednorodność wymieszania składników.

5.4.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się mechanicznymi środkami transportu, które nie powinny powodować naruszenia jednorodności mieszanki oraz zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

5.5. Układanie mieszanki betonowej

Przy wykonywaniu podbudowy należy zachować ogólne warunki robót betonowych wg PN-B-06251:1963

(PN-63/B-06251)

Układanie mieszanki betonowej w podbudowie należy wykonywać układarkami mechanicznymi zapewniającymi równomierne jej rozłożenie. Przy wykonywaniu małych robót dopuszcza się ręczne układanie mieszanki. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu. Zdjęcie prowadnic nie może nastąpić wcześniej niż po upływie 36 h od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10 °C, a przy temperaturze otoczenia niższej – nie wcześniej niż po upływie 48 h. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy. Przy stosowaniu układarek mechanicznych z szalunkiem ślizgowym nie jest wymagane stosowanie prowadnic.

5.6. Zagęszczenie mieszanki betonowej

Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Zagęszczenie jest wykonane zgodnie z normą wówczas, jeśli powierzchnia warstwy ma jednolitą teksturę i połysk a grube ziarna kruszywa są widoczne lub znajdują się bezpośrednio pod nawierzchnią.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dobrana w zależności od parametrów pracy urządzeń wibracyjnych i odpowiadać warunkowi podanemu w 2.3.

5.7. Szczeliny

5.7.1. Układ szczelin

Szczeliny powinny być wykonane zgodnie z ich zaprojektowanym układem. Szczeliny powinny dzielić podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5:1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne według zasad podanych w PN-S-96015:1975 (PN-75/S-96015)

5.7.2. Wypełnienie szczelin

Wypełnienie szczelin należy wykonywać zgodnie z PN-S-96015:1975 (PN-75/S-96015). W przypadku przykrycia podbudowy warstwami z mieszanek mineralno-asfaltowych należy pozostawić szczeliny, szerokości od 3 mm do 5 mm po pierwszym nacięciu betonu na głębokość około 35% grubości płyty, bez poszerzania ich i wypełniania zalewą.

5.7.3. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni preparatami powłokowymi lub folią z tworzyw sztucznych. Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa co najmniej 5 mm, utrzymującej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczenia. W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni.

5.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi.

Badania kontrolne i pomiary Wykonawca powinien wykonywać nie rzadziej niż wskazano w poniższych tablicach

Tablica. Częstotliwość i zakres badań materiałów przy budowie podbudowy z betonu.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Wilgotność mieszanki betonowej	2	600 m ²
2	Zagęszczenie mieszanki betonowej		
3	Uziarnienie kruszywa		
4	Grubość podbudowy		
5	Wytrzymałość chudego betonu po 7 dniach	3	400 m ²
6	Wytrzymałość chudego betonu po 28 dniach		
7	Nasiąkliwość chudego betonu	W przypadkach wątpliwych na zlecenie Inżyniera	
8	Mrozoodporność chudego betonu		
9	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
10	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
11	Badania kruszywa: zawartość pyłów, zanieczyszczeń obcych, organicznych, mrozoodporność, nasiąkliwość, zawartość	Przy każdej zmianie kruszywa	

	ziarn nieforemnych, zawartość związków siarki	
--	---	--

Tablica. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: W trzech punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m ² Przed odbiorem: W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ²
2.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
3.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
5.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km ¹⁾
6.	Rzędne wysokościowe	Co 25 m
7.	Ukształtowanie osi w planie ¹⁾	

- 1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki betonowej, w zakresie i czasie określonym w p. 5.5.

6.3. Badania wykonanej warstwy podbudowy

6.3.1. Grubość podbudowy

Dopuszczalna odchyłka długości podbudowy od zaprojektowanej nie powinna przekraczać 2 cm.

6.3.2. Szerokość podbudowy

W przypadku gdy nawierzchnia nie jest obrabowana krawężnikami, szerokość podbudowy powinna być większa niż szerokość warstwy na niej leżącej:

- nie mniej niż 20 cm z każdej strony przy układaniu na niej nawierzchni z chudego betonu,
- nie mniej niż dwie grubości warstwy bitumicznej zaprojektowanej na tej podbudowie.

Dopuszczalna odchyłka szerokości podbudowy zarówno na prostych jak i na łukach, nie powinna przekraczać ± 5 cm szerokości zaprojektowanej.

6.3.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenia nie powinny przekraczać ± 15 mm rzędnych zaprojektowanych

6.3.4. Równość w profilu podłużnym

Równość podbudowy w kierunku podłużnym, badana wg BN-68/8931-04 powinna być taka, aby nierówności nie przekraczały 12 mm.

6.3.5. Równość w przekroju poprzecznym

Równość podbudowy w przekroju poprzecznym powinna być taka, aby po przyłożeniu łaty profilowej prostopadle do osi drogi, prześwity między łatą a powierzchnią podbudowy nie przekraczały 12 mm.

6.3.6. Wytrzymałość betonu w podbudowie

Dla każdej serii przeróbek ściennych o wymiarach 150 mm x 150 mm x 150 mm, wykonanych z badanego betonu, dopuszczalne jest odchylenie wartości średniej wytrzymałości rzeczywistej od wytrzymałości wymaganej (klasy betonu) w granicach od -10% do +10%.

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi zaprojektowanej o więcej niż 3 cm, dla autostrad i dróg ekspresowych i 5 cm dla dróg lotniskowych i pozostałych.

6.3.8. Spadki poprzeczne

Odchylenia spadków poprzecznych podbudowy nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$ od zaprojektowanych.

6.3.9. Układanie na podbudowie następnej warstwy nawierzchni

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

6.4. Opis badań

6.4.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzić materiały, oznaczając na próbkach laboratoryjnych ich właściwości i porównując z wymaganiami podanymi od 2.1.1 do 2.1.7.

6.4.2. Ustalenie składu mieszanki

Ustalić skład mieszanki wg PN-B-06250:1998 (PN-88/B-06250).

6.4.3. Sprawdzenie rzędnych podłoża gruntowego

Sprawdzić rzędne podłoża gruntowego instrumentem pomiarowym.

6.4.4. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża gruntowego

Sprawdzić zagęszczenie podłoża gruntowego zgodnie z PN-B-04481:1998 (PN-88/B-04481)

6.4.5. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzić konsystencję mieszanki betonowej zgodnie z PN-B-06250:1988 (PN-88/B-06250)

6.4.6. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie

6.4.6.1. Pobieranie próbek

Bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonowej pobrać serię sześciu próbek sześciennych typu B. Próbkę wykonać zgodnie z PN-B-06250) p. 6.3.3 jak próbki typu B.

6.4.6.2. Pielęgnacja próbek

Próbki przechowywać w formach przez jedną dobę w temperaturze $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, a następnie wyjąć z form i na sześć dni umieścić w wilgotnym piasku, po czym przechowywać je w powietrzu w temperaturze $(18 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ do chwili badania.

6.4.6.3. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie

Z każdej serii próbek należy badać trzy próbki po 7 dniach i trzy próbki po 28 dniach. Oznaczać wytrzymałość betonu na ściskanie zgodnie z PN-B-06250:1998 (PN-88/B-06250) p. 6.3.4.

Wytrzymałość betonu oznaczać z dokładnością do 0,1 MPa jako średnią arytmetyczną z trzech wyników. Przy obliczaniu średniej arytmetycznej należy odrzucić wynik różniący się więcej niż o 20% od tej średniej i wyznaczyć średnią arytmetyczną pozostałych wyników.

6.4.7. Sprawdzenie zgodności ułożenia zbrojenia z zaprojektowanym

Sprawdzić zgodność ułożenia zbrojenia z zaprojektowanym przez oględziny i pomiar taśmą stalową z podziałką centymetrową oraz niwelatorem.

6.4.8. Sprawdzenie grubości podbudowy

Sprawdzić grubość wykonanej podbudowy metodą niwelacji lub specjalnym urządzeniem. W przypadku wystąpienia wątpliwości pomiar grubości wykonanej podbudowy może być wykonany na odwiertach wyciętych z podbudowy w odległości nie mniejszej niż 1 m od zewnętrznej krawędzi podbudowy.

6.4.9. Sprawdzenie szerokości podbudowy

Sprawdzić szerokość podbudowy mierząc przymiarem liniowym (taśmą mierniczą), prostopadłe do osi drogi, odległości jej przeciwnych brzegów.

6.4.10. Sprawdzenie równości podbudowy w profilu podłużnym

Sprawdzić równość podbudowy wg BN-68/8931-04 za pomocą planografu, a w przypadku jego braku – łątą czterometrową.

6.4.11. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych

Sprawdzić rzędne wysokościowe podbudowy wykonując pomiar niwelacyjny w punktach pomiarowych w porównać uzyskane wyniki z rzędnymi zaprojektowanymi.

6.4.12. Sprawdzenie ukształtowania osi w planie

Sprawdzić ukształtowanie osi w planie, wykonując pomiary geodezyjne usytuowania poszczególnych punktów charakterystycznych osi w stosunku do stałych punktów odniesienia i porównać wyniki pomiarów z zaprojektowanym położeniem osi.

6.4.13. Sprawdzenie równości i spadków w przekroju poprzecznym

Sprawdzić prawidłowość profilu poprzecznego(jego równości i spadków), przykładając łątą profilową z poziomą, prostopadłe do osi drogi i mierząc prześwit klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym.

Spadki poprzeczne można sprawdzić także metodą niwelacji.

6.4.14. Sprawdzenie wytrzymałości betonu w podbudowie

Sprawdzić wytrzymałość betonu metodą nieniszczącą w losowo wybranych miejscach odbieranego odcinka. W przypadku otrzymania wyników niezgodnych z wymaganiami lub braku odpowiednich przyrządów, wytrzymałość betonu należy sprawdzić na próbkach wyciętych w jednym losowo wybranym miejscu na każde 5 km długości lub 20000 m² powierzchni odbieranego odcinka.

Próbki w kształcie walca o średnicy 16 cm wyciąć wiertnicą mechaniczną.

Dopuszcza się sprawdzenie wytrzymałości na próbkach sześciennych o boku 15 cm wyciętych z większego kawałka podbudowy.

6.4.15. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu w podbudowie

Sprawdzić nasiąkliwość betonu w podbudowie tylko w przypadkach wątpliwych.

Nasiąkliwość oznacza się po 28 dniach twardnienia betonu na sześciu próbkach w kształcie walca o średnicy 8 cm wyciętych wiertnicą mechaniczną.

Dopuszcza się sprawdzenie nasiąkliwości na próbkach sześciennych o krawędzi 7 cm wyciętych z większego kawałka podbudowy.

Oznaczać nasiąkliwość wg PN-B-06250:1988 (PN-88/B-06250).

6.4.16. Sprawdzenie mrozoodporności betonu podbudowy

Po zakończeniu badania nasiąkliwości na tych samych próbkach określić odporność na działanie mrozu. Trzy próbki nasycone wodą poddać 25- krotnemu – na przemian – zamrażaniu do temperatury -20°C i odmrażaniu w wodzie o temperaturze $+18^{\circ}\text{C}$. Każdorazowy okres zamrażania i odmrażania powinien trwać co najmniej 4 h. Po zakończeniu zamrażania i odmrażania próbki podaje się badaniu na ściskanie.

Średni wynik wytrzymałości na ściskanie porównać z takim samym średnim wynikiem pozostałych trzech próbek, nie poddanych zamrażaniu i odmrażaniu, przechowywanych w wodzie przez cały czas trwania odporności na działanie mrozu.

6.4.17. Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin

Sprawdzić rozmieszczenie i wypełnienie szczelin zalewą drogową przez oględziny.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w p.6.4.6, to wykonana warstwa zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach, na koszt Wykonawcy.

6.5.2. Niewłaściwa grubość budowy

Przed odbiorem podbudowy, Wykonawca sprawdzi grubość podbudowy w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 500 m^2 . Przynajmniej w 50 % otworów grubość podbudowy powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 10 % projektowanej grubości podbudowy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i wbudowanie nowego materiału o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości warstwy. Roboty Wykonawca wykona na własny koszt bez jakichkolwiek kosztów ze strony Zamawiającego. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwe zagęszczenie

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 80 % podbudowę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

6.5.4. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie z chudego betonu stwierdzi się, że średnie nierówności, odchylenia od spadków poprzecznych, przesunięcie osi podbudowy lub różnice rzędnych na działce roboczej przekraczają wielkości określone w p. 6.5. to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej położonym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę przez zerwanie warstwy do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza) i wbudowanie nowego materiału. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej podbudowy, bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia Inżynierowi wszystkie wyniki pomiarów i badań.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów, wtedy gdy:

- (a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją;
- (b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy wyniki ich potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową Wykonawca wykoną na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego metra kwadratowego [m^2] wykonanej podbudowy

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: 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 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 rozprzływowego
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 2:2001	12390-	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 3:2001	12390-	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
PN-EN 4:2001	12390-	Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
PN-EN 5:2001	12390-	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
PN-EN 6:2001	12390-	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
PN-EN 7:2001	12390-	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
PN-EN 8:2001	12390-	Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-EN 1:2001	12504-	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-06250: 1988		Beton zwykły
PN-B-06714-12: 1976		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-13: 1978		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-B-06714-15: 1991		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16: 1978		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-18: 1977		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19: 1978		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26: 1978		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
PN-B-06714-28: 1978		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-06714-42: 1979		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-06714-43: 1979		Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
PN-B-11111: 1996		Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112: 1996		Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113: 1996		Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19705: 1998		Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny
PN-B-32250: 1988		Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
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 łątą

10.2. 10.2. Inne dokumenty

46. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
47. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

