

D.04.06.07 Podbudowa z betonu cementowego

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z betonu cementowego w ramach zadania: „**Przebudowa dróg gminnych na terenie Gminy Brodnica**”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże

i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji należy stosować w zakresie dotyczącym zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu cementowego C12/15.

Ustalenia zawarte są w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Dylatowana zbrojona nawierzchnia betonowa – nawierzchnia betonowa z dylatacjami poprzecznymi. Dylatacje te mogą być skurczeniowe lub wydłużeniowe. Płyty zawierają zbrojenie w postaci włókien stalowych.

1.4.2. Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.3. Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.4. Beton stwardniały – beton, który jest w stanie suchym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

1.4.5. Beton projektowany – beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.

1.4.6. Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu RbG dla próbek walcowych i próbek sześciennych.

1.4.7. Szerokość rozwarcia rysy (CMOD) – liniowe przemieszczenie mierzone czujnikiem zainstalowanym na belce poddanej skupionemu w środku obciążeniu F.

1.4.8. Domieszki napowietrzające – powierzchniowo czynne preparaty sproszkowane lub ciekłe powodujące powstanie podczas mieszania masy betonowej wielkiej liczby kulistych zamkniętych pęcherzyków o wielkości do 200 mikrometrów.

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

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

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

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

1.4.13. 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.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi przepisami i polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Cement

Cement powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1.

Dopuszcza się cement innego rodzaju pod warunkiem akceptacji Projektanta oraz Inspektora i bezwzględnego zachowania wymagań dla mieszanki betonowej i betonu.

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 lub B.

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 do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.4. Domieszki napowietrzające

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

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 betonowej:

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zawartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
31,5	4,5	4,0	5,0	4,0

2.5. Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające

Masa zalewowa do wypełniania szczelin powinna posiadać deklarację zgodności do normy PN-EN 14188-1 i być oznakowana znakiem CE. Wymagania masy zalewowej:

- temperatura mięknienia wg PiK [oC]: 100±10,
- penetracja w temp. 25oC [0,1mm]: 90±10,
- penetracja i odprężenie sprężyste w 25oC [%]: 10±5,
- odporność cieplna, penetracja stożka [0,1mm]: ≤90,
- odporność cieplna, odbojność [%]: ≤30,
- odporność na spływanie początkowe [mm]: ≤3,
- odporność na spływanie po degradacji przez ogrzewanie [mm]: ≤3,
- wytrzymałość złącza, maksymalne naprężenie [N/mm2]: ≤0,75,
- (adhezja/kohezja – wynik pozytywny),
- kohezja, maksymalne naprężenie [N/mm2]: ≤0,1,
- (adhezja/kohezja – wynik pozytywny).

Dopuszcza się zastosowanie mas zalewowych na gorąco o innych parametrach przy akceptacji Inżyniera.

Ze względu na przyjęte wymiary szczelin nie dopuszcza się do stosowania mas zalewowych układanych na zimno.

2.6. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny według PN-P-01715:1985,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

2.7. Mieszanka betonowa i dodatki

Mieszanka betonowa powinna posiadać klasę konsystencji S2, z dopuszczeniem S1.

Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3kg/m³

Ilość dodatków do betonu należy określać na podstawie badań wstępnych przeprowadzonych na mieszance betonowej o temperaturze od 15°C do 22°C. W badaniu wstępnym należy badać co najmniej 3 próbki pobranego z każdego z 3 zarobów.

Maksymalna ilość popiołu lotnego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- popiół lotny/cement ≤ 0,33 masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I 42,5 dopuszcza się wartość współczynnika k=0,4.

Maksymalna ilość pyłu krzemionkowego, uwzględniania w wartości tzw. współczynnika k powinna spełniać warunek:

- pył krzemionkowy/cement $\leq 0,11$ masowo.

Dla betonu zawierającego cement CEM I dopuszcza się stosowanie następujących wartości współczynnika k;

- dla określonego współczynnika woda/cement $\leq 0,45$: $k=2,0$,
- dla określonego współczynnika woda/cement $\geq 0,45$: $k=1,0$.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna wynosić od 4 do 6%.

Domieszka napowietrzająca nie powinna obniżać wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż o 10% w stosunku do betonu bez domieszki. Przy stosowaniu domieszek napowietrzających należy przestrzegać instrukcji producenta.

2.8. Beton

Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie oznaczona na próbkach:

- walcowych: 18 N/mm²,

Zawartość chlorków w betonie, określona jako procentowa zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu nie powinna przekraczać 1,0% (klasa CI 1,0).

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu:

- maksymalne w/c: 0,50
- minimalna zawartość cementu (kg/m³): 250,
- minimalna zawartość powietrza (%): 4.

2.9. Nawierzchnia betonowa

Nawierzchnia betonowa powinna odpowiadać wymaganiom funkcjonalnym określonym w PN-EN 13877-2.

Wyznaczanie gęstości maksymalnie zagęszczonych uformowanych próbek powinno być zgodne z PN-EN 12350-1, PN-EN 12390-1 i PN-EN 12390-2.

3. SPRZĘT

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 następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

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.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

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.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 4.

Tablica 4. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Średnica sita	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka mineralna od 0 do 31,5 mm
Przechodzi przez	
31,5	100
22,4	76-88
16,0	60- 80
11,2	48-71
8,0	40-65
5,6	31-59
4,0	25-55
2,0	20-45
1,0	15-35
0,25	2-12
0,125	1-5

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej, w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Metodę pomiaru zatwierdza Inżynier po przedstawieniu propozycji przez Wykonawcę.
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001.

5.2. 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.

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

Tablica 5. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
+ 5 < t_p ≤ + 25	+ 5 ≤ t_b ≤ + 30	dopuszcza się prowadzenie robót
+ 25 < t_p < + 30	t_b ≤ + 30	stosowanie specjalnych zabiegów

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

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

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1 [6]. 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.

5.4. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej należy wykonywać w sposób zapewniający równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednolitości. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie.

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.

Deskowanie musi zapewnić uzyskanie przez podbudowę wymaganych spadków podłużnych i poprzecznych.

5.5. 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, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami aprobaty technicznej. 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 nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25⁰ C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.6. Wykonanie szczelin

W nawierzchni betonowej należy wykonać szczeliny pozorne poprzeczne miejscach wskazanych przez Inżyniera. Rozstaw szczelin pozornych nie powinien być mniejszy niż 5,0 m. Niedopuszczalne jest wykonanie szczeliny poprzecznej np. przez studzienkę kanalizacyjną czy wpust uliczny. Szczeliny pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość od 1/4 do 1/3 grubości nawierzchni betonowej w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie w czasie zgodnym z tablicą 4 za pomocą piły mechanicznej grubości ok. 3 mm,
- drugie cięcie – po min. 48 godzinach o wylania mieszanki betonowej w celu poszerzenia szczeliny do szer. 8 mm i głębokości ok. 25-30 mm.

Nie dopuszcza się wykonania szczelin pozornych innymi metodami (np. poprzez wzbrowywanie wkładek z drewna lub tworzywa).

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa.

5.9. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Wypełnienie istniejącej szczeliny pozornej obejmuje następujące czynności:

- oczyszczenie szczeliny szczotkami mechanicznymi, z zanieczyszczeń obcych, pozostałości szlamu po cięciu betonu itp.,
- osuszenie zawilgoconej szczeliny strumieniem sprężonego, gorącego powietrza za pomocą tzw. lancy gorącego powietrza,
- wypełnienie dolnej części szczeliny (jeśli jest to wymagane) za pomocą piasku, sznura uszczelniającego,
- zagruntowanie, bocznych ścianek szczelin, środkiem gruntującym, zwiększającym przyczepność masy do szczeliny, w przypadku, gdy zaleca to producent masy,
- wprowadzenie masy zalewowej (uszczelniającej) do szczelin, ręcznie grawitacyjnie lub mechanicznie pod ciśnieniem; ewentualne usunięcie nadmiaru masy i jej wyrównanie oraz usunięcie powstałych zabrudzeń.

Wypełnianie szczelin masami zalewową na gorąco wolno wykonywać przy suchej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

Dopuszcza się inny sposób wypełniania szczelin, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.1 do 2.3 oraz w punktach 5.1 i 5.2 niniejszej STWiORB.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 6.

6.2.2. Właściwości kruszywa

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

6.2.3. Właściwości wody

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

6.2.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1 i PN-B-19705.

6.2.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

6.2.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

6.2.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

6.2.8. 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.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-3:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.8.

6.2.9. 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 zawartymi w pkt. 2.8.

6.2.10. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.8.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	w min. 3 przekrojach
2	Równość podłużna	jw.
3	Równość poprzeczna	jw.
4	Spadki poprzeczne	jw.
5	Rzędne wysokościowe	jw.
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość nawierzchni	jw.
8	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	każda szczelina
9	Wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

6.3.2. Szerokość

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

6.3.3. Równość

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 6 mm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 2-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 3 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,0$ cm.

6.3.6. Usytuowanie w planie

Usytuowanie 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 z tolerancją do $\pm 1,0$ cm.

6.3.8. Sprawdzanie szczelin

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i na ewentualnym otwarciu w przypadkach wątpliwych szczeliny na długości min. 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z niniejszą STWiORB z tolerancją: rozmieszczenie ± 5 cm., wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (menisk wklęsły).

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie i mrozoodporność

W wypadku wątpliwości co do jakości betonu podbudowy: Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach przedmiotowych i STWiORB.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni 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 poprzecznych szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

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, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|------|---------------------|--|
| [1] | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| [2] | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| [3] | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| [4] | PN-EN 196-6:1996 | 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-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| [7] | PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| [8] | PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| [9] | PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek |
| [10] | PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego |
| [11] | PN-EN 12350-3:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe |
| [12] | PN-EN 12350-4:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności |
| [13] | PN-EN 12350-5:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego |
| [14] | PN-EN 12350-6:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość |
| [15] | PN-EN 12350-7:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe |
| [16] | PN-EN 12390-1:2001 | Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form |
| [17] | PN-EN 12390-2 | Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |
| [18] | PN-EN 12390-3:2001 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania |
| [19] | PN-EN 12390-4:2001 | Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych |
| [20] | PN-EN 12390-5:2009 | Badania betonu -- Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania |
| [21] | PN-EN 12390-6:2001 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania |
| [22] | PN-EN 12390-7:2001 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu |
| [23] | PN-EN 12390-8:2001 | Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem |
| [24] | PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| [25] | PN-S-96014 | Drogi samochodowe i lotniskowe -- Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną -- Wymagania i badania |
| [26] | PN-B-06714-12: 1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| [27] | PN-B-06714-13: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| [28] | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania |
| [29] | PN-B-06714-16: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| [30] | PN-B-06714-18: 1977 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| [31] | PN-B-06714-19: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| [32] | PN-B-06714-26: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych |
| [33] | PN-B-06714-28: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| [34] | PN-B-06714-42: 1979 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| [35] | PN-B-06714-43: 1979 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych |
| [36] | PN-B-11111: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| [37] | PN-B-11112: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| [38] | PN-B-11113: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| [39] | PN-B-19705 | Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny |

- [40] 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.
- [41] PN-P-01715: 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
- [42] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- [43] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- [44] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- [45] PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- [46] PN-EN 13877-1 Nawierzchnie betonowe – Część 1: Materiały
- [47] PN-EN 13877-2 Nawierzchnie betonowe – Część 2: Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowych
- [48] PN-EN 13877-3 Nawierzchnie betonowe – Część 3: Wymagania dla dybli stosowanych w nawierzchniach drogowych
- [49] PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- [50] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
- [51] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [52] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- [53] PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- [54] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- [55] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [56] PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- [57] PN-EN 1367-4 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie skurczu przy wysychaniu
- [58] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [59] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- [60] PN-B-06714-46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- [61] PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- [62] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
- [63] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

10.2. Inne dokumenty

- [1] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
- [2] Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- [3] PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odładzających

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.