



ARCHITEKCI

„ETC Architekci Sp. z o.o.” Spółka komandytowa

53-137 Wrocław

al. Wiśniowa 36a

tel.: 0-71 78-79-730

fax: 0-71 78-79-733

e-mail: biuro@etca.com.pl

www.etca.com.pl

TOM 1.4/ST	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WARUNKÓW WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT		EGZ. 5
	DROGI I UKSZTAŁTOWANIE TERENU		
Zamawiający	Urząd Gminy Świdnica, ul. B. Głowackiego 4, 58-100 Świdnica		
Przedsięwzięcie	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym		
Adres	WITOSZÓW DOLNY, GMINA ŚWIDNICA działki nr: 590, 591, 1165, 1166, 587, 588/1, AM-4 Obręb 0029		
Faza opracowania	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WARUNKÓW WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT		
Kod CPV	4523140-2		
Branża	Drogi		
Data opracowania	19 marca 2015		
Opracował	mgr inż. Marcin Janczur upr. nr SLK/1031/POOD/05		

899-267-24-67 :nip

020998572 :regon


BZ WBK S.A. V O/Wrocław

59 1090 1522 0000 0001 1214 7875 :konto


Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej :rejestracja

VI Wydział Gospodarczy

331417 :KRS

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 2 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 00.00.00	Wymagania ogólne	3
D - 01.02.02a	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej i humusu	15
D - 01.02.04	Rozbiórka elementów dróg	18
D - 02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	20
D - 02.01.01	Wykonanie wykopów	24
D - 02.03.01	Wykonanie nasypów	26
D - 02.03.01c	Wzmocnienie podłoża geosyntetykiem	34
D - 04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	36
D - 04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia	39
D - 04.04.00a	Warstwa z mieszanki kruszywa naturalnego niezwiązanego (pospółki)	45
D - 04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 oraz 0/63 stabilizowanego mechanicznie. Warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63	48
D - 04.04.04c	Wzmocnienie podłoża z tłucznia kamiennego	56
D - 05.01.01b	Nawierzchnia opasek żwirowych	60
D - 05.03.05a	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S	62
D - 05.03.05b	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W	75
D - 05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno	88
D - 05.03.23a	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej lub płyt betonowych ażurowych dla dróg, placów i chodników	90
D - 05.03.26i	Poszerzenie istniejącej nawierzchni asfaltowej	97
D - 05.03.28	Nawierzchnia z kraty trawnikowej	100
D - 06.01.01	Umocnienie skarp i poboczy	102
D - 07.01.01	Oznakowanie poziome cienkowarstwowe	104
D - 07.02.01	Oznakowanie pionowe	110
D - 08.01.01	Obramowania betonowe (krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady)	117

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 3 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej robót (STWiOR) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

D-00.00.00	Wymagania ogólne
D-01.02.02a	Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej i humusu
D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg
D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
D-02.01.01	Wykonanie wykopów
D-02.03.01	Wykonanie nasypów
D-02.03.01c	Wzmocnienie podłoża geosyntetykiem
D-04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia
D-04.04.00a	Warstwa z mieszanki kruszywa naturalnego niezwiązanego (pospółki)
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 oraz 0/63 stabilizowanego mechanicznie. Warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63
D-04.04.04c	Wzmocnienie podłoża z tłucznia kamiennego
D-05.01.01b	Nawierzchnia opasek zwirowych
D-05.03.05a	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S
D-05.03.05b	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W
D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
D-05.03.23a	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej lub płyt betonowych ażurowych dla dróg, placów i chodników
D-05.03.26i	Poszerzenie istniejącej nawierzchni asfaltowej
D-05.03.28	Nawierzchnia z kraty trawnikowej
D-06.01.01	Umocnienie skarp i poboczy
D-07.01.01	Oznakowanie poziome cienkowarstwowe
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe
D-08.01.01	Obramowania betonowe (krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady)

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w STWiOR wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.5. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i projektantem.

1.4.6. Inspektor/Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.


1.4.7. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.8. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.9. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.10. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.11. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 4 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

1.4.12. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.13. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.14. Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

1.4.15. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.16. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

1.4.17. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.18. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.19. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.20. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.21. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.22. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.23. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.24. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.25. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.26. Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.27. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.


1.4.28. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.29. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.30. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

1.4.31. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.32. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 5 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

1.4.33. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

1.4.34. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.35. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

1.4.36. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.37. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.38. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.39. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiOR.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR

Dokumentacja projektowa, STWiOR i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.


W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiOR i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 6 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.


1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 7 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inspektor będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą, a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.


1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 8 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiOR w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.


2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektora lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 9 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiOR, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiOR przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.


Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 10 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiOR

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.


6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 11 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiOR. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację właściwości użytkowych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.


Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 12 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje właściwości użytkowych materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiOR nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWiOR właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.


Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiOR.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 13 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom STWiOR. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiOR, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.


W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 14 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiOR i ew. PZJ,
6. deklaracje właściwości użytkowych wbudowanych materiałów zgodnie z STWiOR i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiOR i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiOR i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:


- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. W sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. O drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 15 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 01.02.02A ZDJĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ I HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej i darniny.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ręcznego lub mechanicznego usunięcia ziemi urodzajnej oraz darniny wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - powierzchniowa warstwa gruntu grubości 5÷30 cm o zawartości co najmniej 2% części organicznych.

1.4.2. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej - usunięcie powierzchniowej warstwy gruntu urodzajnego, zwykle z terenu przewidzianego do wykonania drogowych robót ziemnych oraz składowanie jej w celu późniejszego wykorzystania przy umocnieniu skarp, rowów i rekultywacji gruntu przydrożnego.

1.4.3. Darnina - płat wierzchniej warstwy gruntu, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej o miąższości 5-8 cm.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- spycharki,
- równiarki,
- zgarniarki,
- koparki,
- sprzęt transportowy, np. samochody samowyładowcze.

Przy niewielkim zakresie robót lub w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny ma niekorzystne warunki robót - można stosować ręczne usunięcie ziemi urodzajnej.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny,
- łopaty i szpadle.

Sprzęt używany do odspajania ziemi urodzajnej i darniny powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

Ziemię urodzajną należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia ziemi urodzajnej. Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją oraz z informacjami podanymi w załączniku.


Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej i darniny,
3. składowanie ziemi urodzajnej i darniny,
4. roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić szczegółowe wytyczenie robót,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- usunąć darninę, jeśli znajduje się nad warstwą ziemi urodzajnej.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 16 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

5.3. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

5.3.1. Wymagania ogólne

Warstwę ziemi urodzajnej należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora.

Podczas usuwania ziemi urodzajnej należy pozostawić powierzchnię gruntu równą bez zagłębień, w których zbierałaby się woda. W tym celu w terenie falistym usuwanie ziemi urodzajnej należy prowadzić od miejsc niższych ku wyższym (pod górę). Jeśli warstwa ziemi urodzajnej została zdjęta, a Wykonawca nie przystąpił do wykonywania robót drogowych, to powinien zabezpieczyć powierzchnię odsłoniętego gruntu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych. Jeżeli grunt podłoża ulegnie pogorszeniu, to Wykonawca przywróci ten grunt do stanu pierwotnego. Grubość zdejmowanej warstwy ziemi urodzajnej (zależna od głębokości jej zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jej wykorzystania na budowie itp.) powinna być wskazana przez Inspektora, według faktycznego stanu jej występowania. Nie należy zdejmować ziemi urodzajnej w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3.2. Usunięcie ziemi urodzajnej

Ziemię urodzajną należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek lub równiarek, a przy dużym zakresie robót również zgarniarek. Maszyną, która najlepiej jest przystosowana do robót jest spycharka, bez względu na moc silnika. Przy stosowaniu równiarek uzyskuje się znacznie mniejsze wydajności niż przy użyciu spycharek.

W przypadku, gdy ziemię urodzajną można składować wzdłuż przyszłych skarp, to spycharka usuwa ziemię urodzajną z jednej połowy pasa robót ziemnych, posuwając się w kierunku poprzecznym do osi drogi, zbiera ziemię urodzajną i odsuwa poza pas robót ziemnych. Jeżeli ziemi urodzajnej z całej połowy pasa nie da się usunąć przy jednym przejściu, spycharka powraca tym samym śladem po jej resztę. Po usunięciu całej ziemi urodzajnej na danym śladzie roboczym, spycharka powraca ukosem do środka pasa robót ziemnych i zajmuje stanowisko przesunięte w kierunku podłużnym trasy o szerokość lemieszka, po czym cykl pracy powtarza się. Po usunięciu ziemi urodzajnej z jednej połowy na pewnej długości, odsuwa się w ten sam sposób ziemię urodzajną z drugiej połowy.

W przypadku, gdy nie ma możliwości składowania ziemi urodzajnej w pobliżu lub wykorzystanie jej odbędzie się po dłuższym okresie, należy załadować ją na środki transportowe i odwieźć na miejsce hałdowania. Jeśli powierzchnia zdjęcia ziemi urodzajnej jest niewielka lub nie ma możliwości mechanicznego jej usunięcia, to roboty można wykonać ręcznie. Narzędziem do ręcznego odspojenia i odrzucenia lub załadowania ziemi urodzajnej jest szpadel, a środkiem do przewozu są zwykle taczki. Przy słabym gruncie podłoża pod koło taczek podkłada się tory z płaskownika lub desek.

5.3.3. Składowanie ziemi urodzajnej

Miejsce składowania ziemi urodzajnej powinno być przez Wykonawcę tak dobrane, aby ziemia urodzajna była zabezpieczona przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Wykonawca jest odpowiedzialny za znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, okres składowania i doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych przyzmach o wysokości do 2 m i obsiać mieszkankami traw ochronnych. Zgromadzona w przyzmach ziemia urodzajna nie może zawierać korzeni, kamieni i materiałów nieorganicznych.

W okresach suchych zaleca się w górnej powierzchni przyzmy wyrobić nieckę głębokości do 40 cm na zbieranie wody deszczowej, która zapobiegnie szkodliwym zmianom zgromadzonej ziemi, przesiąkając do wnętrza przyzmy.

Ziemię urodzajną zaleca się odchwaćić przy zastosowaniu herbicydów.

5.3.4. Nadmiar ziemi urodzajnej

Nadmiar ziemi urodzajnej, pozostającej po wykorzystaniu jej przy umocnieniu skarp i innych robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w innych miejscach ustalonych na podstawie decyzji właściwego organu ochrony środowiska.

Lokalizację miejsca odwozu nadmiaru ziemi urodzajnej wraz ze wszystkimi pozwoleniami należy przedstawić Inspektorowi.

5.4. Zdjęcie darniny


Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę drogi jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 m.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórным wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darninę nie nadającą się do powtórного wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane przez Inspektora.

5.5. Roboty wykończeniowe

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 17 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola usunięcia ziemi urodzajnej

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności i prawidłowości ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy ziemi urodzajnej o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli ocena prawidłowości i kompletności ich wykonania okazała się pozytywna.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
- oczyszczenie ziemi urodzajnej z zanieczyszczeń jak korzenie, kamienie, glina itp.,
- przemieszczenie lub transport ziemi roślinnej na składowisko,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z jej zabezpieczeniem,
- odwiezienie sprzętu.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.


9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiOR 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 18 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni z betonu asfaltowego,
- warstw nawierzchni z kostki betonowej,
- krawężników.

2. MATERIAŁY

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

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inspektora.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony przez Inspektora.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika - m (metr).


8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora oraz oceną wykonania wg punktu 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 19 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	


b) dla rozbiórki krawężników:

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 20 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- budowę nasypów drogowych,
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.14. Dokop - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}, \text{ gdzie:}$$

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}, \text{ gdzie:}$$

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}, \text{ gdzie:}$$

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,


E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w STWiOR D-02.03.01 Wykonanie nasypów.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 21 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1.	Rodzaj gruntu		- rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy	- piasek pylasty - zwietrzelina gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta	mało wysadzinowe: - glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła - ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe: - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta - ił warwowy
2.	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3.	Kapilarność bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4.	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.


5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 22 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.1.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.1.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w STWiOR D-02.01.01 Wykonanie wykopów oraz D-02.03.01 Wykonanie nasypów.

6.2. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych


Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 100 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 50 m na łukach o R 100 m co 25 m na łukach o R < 100 m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.
2.	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3.	Pomiar pochylenia skarp	
4.	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5.	Pomiar równości skarp	
6.	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec).
7.	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy przy czym przy dla mniejszych powierzchni należy wykonać badanie co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec).

6.2.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.2.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 23 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6.2.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.2.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.2.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.2.7. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.2.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrącen za obniżoną jakość.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w STWiOR D-02.01.01 Wykonanie wykopów oraz D-02.03.01 Wykonanie nasypów.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B 02481 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
2. PN-B 04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B 04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S 02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. BN-8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
9. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.
11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA 2014.
12. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 24 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G1. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi Inspektora.

3. SPRZĘT

Wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

4. TRANSPORT

Wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odsapajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla nawierzchni:
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.


Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w dokumentacji projektowej, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 .

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 25 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podane w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne. dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI


Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 26 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie nasypów.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów


Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów podano w tablicy 1, grunty te powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Hołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Hołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 27 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
--	-----------------------	-------------------------------	--

3. SPRZĘT

Wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne. W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Właściwą liczbę przejeżdż [n] należy ustalić na odcinku doświadczalnym. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n	
Walce statyczne gładkie	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
Walce statyczne okołkowane	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
Walce statyczne ogumione	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	Mało przydatne w gruntach spoistych.
Walce wibracyjne gładkie	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
Walce wibracyjne okołkowane	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
Zagęszczarki wibracyjne	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	Zalecane do zasypek wąskich przekopów.
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	Zalecane do zasypek wąskich przekopów.
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

Uwagi:

- Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.
- Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

4. TRANSPORT

Wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.


5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ukop i dokop

5.1.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane przez Inspektora. Jeżeli miejsce zostanie wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 28 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

5.1.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniem Inspektora. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inspektora.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

5.2.1.1. Wycięcie stopnie w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% ± 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.2.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s
do 2 m	1,00
ponad 2 m	0,97

5.2.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.2.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt 2.


5.2.3. Zasady wykonania nasypów

5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inspektora.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 29 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku

$K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.

f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \cdot 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne $4\% \pm 1\%$ według poz. d).

i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej przez Inspektora:

a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni: każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni: warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 \times d_{85} \geq D_{15} \geq 4 \times d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych: rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia przyległych warstw.

5.2.3.3. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

a) wycięcie w zboczu stopni,

b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.


5.2.3.4. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.2.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 30 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.3.6. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.2.4. Zagęszczenie gruntu

5.2.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w niniejszej STWiOR.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkt 3.

5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żuźlowych $+2 \%, -4 \%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt 6.

5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s .

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.


Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla nawierzchni:
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych od 0,2 do 1,2 m	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,97

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 31 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

5.2.4.5. Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszcza się stosowanie szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy) pod warunkiem wyrażenia zgody przez Inspektora i skalibrowaniu urządzeń w warunkach terenowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiOR dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.3. Odkłady

5.3.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z budową układu drogowego.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w harmonogramie robót lub przez Inspektora.

5.3.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z zasadami dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Inspektora. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.3.3. Zasady wykonania odkładów

Przy wykonywaniu odkładów należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odszypowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktcie 5 niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:


- a) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- b) odwodnienia,
- c) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5 niniejszej specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 32 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 500 m² warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5 niniejszej specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).


Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pktcie 5.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podane w niniejszej specyfikacji i STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne. dały wyniki pozytywne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 33 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI


Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w STWiOR D-02.00.01 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 34 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 02.03.01c WZMOCNIENIE PODŁOŻA GEOSYNTETYKIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża geosyntetykiem.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodżianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.3.2 Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi

1.3.3. Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu.

2. MATERIAŁY

Rodzaj geosiatki i jej właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej.

Geosiatki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień. Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosiatki. Podczas przechowywania należy chronić materiały przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosiatki ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.

4. TRANSPORT

Geosiatki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi zniszczyć geosiatki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosiatką podłoża nasypu powinny być zgodne z dokumentacją.

5.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji robót, odtworzenia trasy, ew. usunięcia przeszkód, przygotowania podłoża i ew. usunięcia górnej warstwy podłoża słabonośnego.

Przygotowanie podłoża wymaga:

- usunięcia drzew, krzewów, korzeni, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić geosiatkę, a także ziemi roślinnej,
- wyrównania powierzchni, najlepiej przez ścięcie łyżką w ruchu do tyłu, aby układana geosiatka przylegała na całej powierzchni do podłoża.


5.2. Układanie i zasypywanie geosiatki

Geosiatkę należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosiatkę należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny odpowiadać wymaganiom producenta geosiatki. Pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U).

Wskazane jest stosowanie pasm o optymalnej szerokości, zapewniającej jak najmniej zakładów i połączeń. Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejanie warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 35 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów i innych maszyn bezpośrednio po ułożonej geosiatce.

Sposób wykonania warstw wzmocnienia z kruszywa powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom STWiOR D-04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 oraz 0/63 stabilizowanego mechanicznie. Warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63 oraz D-04.04.04c "Wzmocnienie podłoża z tłucznia kamiennego".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, właściwości użytkowych, itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.1. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje poniższa tablica.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań
1.	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podłoże
2.	Zgodność z dokumentacją projektową	Kontrola bieżąca
3.	Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp.	
4.	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp.	
5.	Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów	

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) ułożonego geosyntetyku.

Jednostki obmiarowe innych robót są ustalone w osobnych pozycjach kosztorysowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania każdej jednostki obmiarowej obejmuje:


- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania nie obejmuje robót innych, które powinny być ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 36 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora. Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora.


5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 37 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla nawierzchni:
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie robót

6.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje poniższa tablica.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość koryta	co 50m, minimum 3 pomiary na odcinek
2.	Równość podłużna	co 20m na każdym pasie ruchu, minimum 3 pomiary na odcinek
3.	Równość poprzeczna	co 50m, minimum 3 pomiary na odcinek
4.	Spadki poprzeczne	co 50m, minimum 3 pomiary na odcinek, dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych
5.	Rzędne wysokościowe	co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach, minimum 3 pomiary na odcinek
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 25m, minimum 3 pomiary na odcinek, dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych
7.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

6.1.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.1.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.4. Spadki poprzeczne


Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 38 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6.1.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI


Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B 04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3. BN-8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5. BN-8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 39 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH, SPOINY TECHNOLOGICZNE I POŁĄCZENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z związaniem międzywarstwowymi oraz połączeń warstw z mieszanek mineralno asfaltowych z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.3.2. Emulsja asfaltowa - emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt drogowy.

1.3.3. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząsteczkom zdyspergowanego asfaltu.

1.3.4. Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami - emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt modyfikowany polimerami, lub emulsja asfaltowa modyfikowana lateksem.

1.3.5. Związanie międzywarstwowe - wykonana na miejscu (placu budowy) aplikacja określonego zestawu materiałów (emulsja asfaltowa, kruszywo itd.), której celem jest trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej.

1.3.6. Połączenie jest powierzchni (pionową lub skośną) styku:

- między rodzajami MMA o różnych właściwościach, (np. beton asfaltowy/asfalt lany),
- między warstwami z MMA i urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. krawężniki, kostka brukowa, studzienki instalacyjne itp.).

1.3.7. Spoina technologiczna jest (pionową lub skośną) powierzchni styku, która powstaje przy pasmowym wbudowaniu MMA o porównywalnych właściwościach obok siebie (spoiny podłużne) lub - w przypadku dłuższych przerw w pracy - jedna za drugą (spoiny poprzeczne).

1.3.8. Szczelina - jest zaprojektowanym lub wynikającym z uwarunkowań roboczych odstępem między dwoma warstwami MMA lub między warstwami MMA i urządzeniami wbudowanymi w jezdnię. Odstęp ten po winien zostać wypełniony w stopniu gwarantującym szczelność.

1.3.9. Urządzenie w jezdni - studzienki odwodnieniowe i instalacyjne, ciekły, krawężniki itp.

1.3.10. Taśma polimeroasfaltowa - najczęściej samoprzylepna taśma wytworzona w warunkach przemysłowych z asfaltu drogowego modyfikowanego elastomerami o przekroju prostokątnym, zabezpieczona przed sklejaniami się przekładką z papieru silikonowanego.

1.3.11. Masa polimeroasfaltowa - gotowa mieszanina asfaltu modyfikowanego polimerami, wypełniaczami i innych dodatków, wytworzona w warunkach przemysłowych, stosowana na zimno, o właściwościach umożliwiających rozłożenie warstwą o wymaganych wymiarach, na krawędziach styków warstw nawierzchni, połączeń, urządzeń w nawierzchni, stosowana do zapewnienia prawidłowego połączenia.

1.3.12. Zalewa drogowa - wytworzona w warunkach przemysłowych mieszanka asfaltu drogowego z elastomerami, która zapewnia dobrą przyczepność do ścianek szczeliny oraz dużą wydłużalność (rzędu 25 %) w niskiej temperaturze (-20°C), stosowana na gorąco do wypełnienia szczelin w nawierzchni drogowej.

1.3.13. Warstwa mieszanki mineralno-asfaltowej - Warstwa nawierzchni wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej, spełniająca wymagania obowiązujących przepisów technicznych.

1.3.14. Pakiet warstw mieszanki mineralno-asfaltowej - Kilka warstw z MMA o grubościach wynikających z projektu technicznego nawierzchni drogowej.

1.3.15. Podłoże warstwy - niżej leżąca warstwa konstrukcji nawierzchni drogowej.

2. MATERIAŁY


2.1. Materiały do wykonania skropienia

2.1.1. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować:

- Kationowe emulsje asfaltowe - zgodnie z tablicą 1.
- Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami - zgodnie z tablicą 1
- Kruszywo grube (grysy) 8/16 lub 5/8, albo 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy ścieralnej z MMA na danej drodze. Kruszywo grube (grysy) należy stosować do wykonania warstwy szczerwnej między warstwą (zwykle podbudowy) z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym, a warstwą z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dopuszczalne jest stosowanie asfaltów upłynnionych wg PN-EN 15322 do wykonywania związania między warstwą podbudowy niezwiązaną (mineralną) a pierwszą warstwą asfaltową (zwykle podbudową asfaltową). W tym przypadku nie jest konieczne stosowanie kruszywa do posypywania warstwy niezwiązaną.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 40 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Tablica 1. Rodzaje lepiszcza

podbudowa asfaltowa na warstwie niezwiązanej	warstwa wiążąca na podbudowie asfaltowej	warstwa wiążąca lub ścierna na warstwie frezowanej	warstwa wiążąca na geokompozycie	warstwa ścierna na warstwie wiążącej
C60B5ZM	C60B3ZM	C60BP3ZM	C60BP3ZM	C60BP3ZM

Dostarczona emulsja powinna posiadać deklarację właściwości użytkowych i być oznakowana znakiem CE lub znakiem budowlanym B.

2.1.2. Wymagania dla materiałów do wykonania skropienia

Wymagania wobec emulsji stosowanych do związań międzywarstwowych wg PN-EN 13808 i WT-3 2009 GDDKiA podaje tablica 2.

Tablica 2. Wymagania dla emulsji kationowych oraz emulsji kationowych modyfikowanych polimerami.

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	C60B3ZM	C60B5ZM
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia	dodatnia
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100	120 do 180
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	-	<2
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62	58 do 62
Czas wypływu Φ 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15-45	15-45
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	<0,2	<0,2
Trwałość po 7 dniach magazynowania, sito 0,5 mm	PN-EN 1429	% m/m	deklarowana	deklarowana
Sedymentacja	PN-EN 12487	% m/m	deklarowana	deklarowana
Adhezja	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	deklarowana	deklarowana
	WT-3 Załącznik 2	% pokrycia powierzchni	≥75	≥75
pH emulsji	PN-EN 12 850	-	≥3,5	≥3,5
Asfalt odzyskany przez odparowanie	PN-EN 13074			
Penetracja w 25°C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	≤100	≤100
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego (określana tylko dla emulsji kationowych modyfikowanych polimerami)	PN-EN 1427	°C	≥43	≥43
Nawrót sprężysty w 25°C (określana tylko dla emulsji kationowych modyfikowanych polimerami)	PN-EN 1426	0,1mm	≥50	≥50


2.1.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora.

Wymagane ilości emulsji do skropienia, w zależności od rodzaju podłoża, przedstawia tablica 3.

Tablica 3. Rodzaj i dozowanie emulsji asfaltowej w zależności od podłoża z MMA.

			Nakładana warstwa	
			asfaltowa warstwa wiążąca	warstwa ściernalna
Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa podbudowa	nowa warstwa	C60B3ZM 200 do 270 g/m2	x
		frezowanie	C60BP3ZM 200 do 300 g/m2	x
		bardzo porowate, chude lub z wykruszony mi ziarnami kruszwa	C60BP3ZM 250 do 400 g/m2	x

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 41 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Rodzaj i jakość podłoża	Asfaltowa warstwa wiążąca	nowa warstwa	x	C60BP3ZM 130 do 200 g/m ²
		frezowanie	x	C60BP3ZM 200 do 300 g/m ²
		bardzo porowate, chude lub z wykruszony mi ziarnami kruszywa	x	C60BP3ZM 200 do 300 g/m ²

Jeżeli warstwy asfaltowe układane są bezpośrednio jedna na drugą (w tym samym dniu "ciepłe na ciepłe") należy zrezygnować ze skropienia. Powinno to wynikać z harmonogramu robót. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłaty, mimo pozycji kosztorysowej.

2.1.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Nie przewiduje się magazynowania na budowie emulsji stosowanych do związków międzywarstwowych. Przy ewentualnej konieczności przechowywania emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

2.2 Materiały do wykonania spoin technologicznych i połączeń

2.2.1. Rodzaje materiałów do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania połączeń i spoin technologicznych w warstwach z MMA należy stosować:

- taśmy polimeroasfaltowe
- asfaltowe zalewy drogowe
- masy polimeroasfaltowe.

2.2.2. Wymagania dla materiałów do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania połączeń i spoin technologicznych należy stosować materiały, dla których dostawca/producent dostarczy pisemne informacje o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach, tj:

- referencje od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób,
- wyniki badań potwierdzające prawidłowe działanie wyrobu.

Przedstawione dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora.

2.2.3. Składowanie materiałów do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Wyroby dostarczane w opakowaniach powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach bez rozpakowania (chyba, że producent zaleca inaczej), w pomieszczeniach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprzęzarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.


Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

Zastosowanie ręcznych urządzeń do spryskiwania należy uzgodnić z Inspektorem.

3.3. Sprzęt do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Do wykonania spoin technologicznych i połączeń należy stosować urządzenia zalecane przez producenta wyrobu.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 42 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

4. TRANSPORT

4.1. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiaarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

4.2. Transport materiałów do wykonania spoin technologicznych i połączeń

Taśmy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w opakowaniach firmowych dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem. Asfaltowe zalewy drogowe oraz masy polimeroasfaltowe powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach firmowych (najczęściej w hobokach) dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu oraz plam oleju przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem i absorbentów. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, których usunięcie mechaniczne jest niemożliwe, należy usunąć ręcznie.

5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed opadami.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora jej oczyszczenia. W przypadku skrapiania warstwy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie, po okresie długotrwałych opadów deszczu, od decyzji Inspektora zależy, czy powierzchnia, która ma być skrapiana jest wystarczająco sucha, aby emulsja mogła penetrować warstwę. Jeżeli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach od 40 do 70 °C.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Należy zapewnić równomierne naniesienie warstwy lepiszcza na podłożu, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przede wszystkim obramowań i rynien odpływowych). Spryskane powierzchnie należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego.

5.2.1. Wykonanie skropienia na warstwie niezwiązanej (podbudowie z kruszywa) lub związanej hydraulicznie

Wykonanie skropienia składa się z dwóch czynności: skropienia emulsją i rozsypania ochronnej posypki z kruszywa.


Warstwę z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym należy skropić rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją C60B5ZM w ilości niezbędnej do zaimpregnowania warstwy lepiszczem oraz pozostawienia naddatku do przyklejenia posypki z kruszywa 5/8 lub 8/11.

Niezbędna ilość emulsji zależy od tekstury i porowatości skrapianej warstwy i powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej. Orientacyjna ilość pozostałego lepiszcza po rozpadzie emulsji powinna wynosić nie mniej niż 0,8 kg/m². Następnie na warstwie podbudowy należy rozsypać pojedynczą warstwę kruszywa. Kruszywo powinno być rozłożone równomiernie w taki sposób, aby zapewnić całkowite pokrycie zabezpieczanej powierzchni bez naddatku z luźnego kruszywa, co ma zabezpieczyć koła samochodów dostawczych i koła/gąsienice rozkładarki przed kontaktem z asfaltem wytrąconym z emulsji. Niezbędna ilość kruszywa do posypania skropienia powinna być ustalona każdorazowo na odcinku próbnym lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej.

Przy wykonywaniu warstwy szczepnej na warstwie z kruszywa związanego spoiwem hydraulicznym skropienie impregnujące powinno być wykonane rozcieńczoną do 40% (m/m) emulsją asfaltową C60B5ZM o obniżonej kwasowości (pH≥3,5). Zabrania się skrapiania podbudowy z kruszywa niezwiązanego lub związanego hydraulicznie emulsją C60B3ZM (dawna nazwa: "emulsja szybkorozpadowa").

5.3. Wykonanie spoin technologicznych i połączeń

Spoiny technologiczne i połączenia powinny być wykonywane starannie przez doświadczony personel wykonawcy, z uwzględnieniem postanowień ogólnych (p. 1.4) i zaleceń producenta stosowanych wyrobów budowlanych. Nie zezwala się stosowania emulsji asfaltowej i emulsji asfaltowej modyfikowanej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 43 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

wykonywania spoin technologicznych i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

Połączenia warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej z innymi rodzajami nawierzchni lub z warstwami z MMA, ale innego rodzaju lub typu nią zaprojektowana i wykonywana, oraz z urządzeniami znajdującymi się w jezdni (np. włązy studzienek kanalizacyjnych i instalacyjnych, wpusty, krawężniki, elementy ściekowe itp.) powinny być projektowane i wykonywane jako szczelne. Szczelne połączenie warstwy z MMA z innymi rodzajami nawierzchni i z elementami urządzeń znajdujących się w jezdni mogą być uzyskane przez:

- oklejenie, tuż przed wbudowywaniem nowej warstwy MMA, bocznej (pionowej lub skośnej) ścianki warstwy istniejącej nawierzchni lub elementu wyposażenia ulicy, samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltu, o odpowiednich wymiarach (grubości 10 mm i szerokości równej grubości warstwy),
- ułożenie maszynowo warstwy z masy polimeroasfaltowej o grubości 10 mm i wysokości równej grubości warstwy,
- wykonanie połączenia, jako szczeliny, o odpowiednich wymiarach, wypełnionej asfaltową zalewą drogową na gorąco.

W przedmiarze robót należy przewidzieć osobną pozycję i podać rodzaj wybranego materiału do połączeń warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych z innymi rodzajami nawierzchni i urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

5.4. Ochrona warstw przed przenikaniem wody

Boczne powierzchnie warstw z MMA, które nie są obramowane krawężnikami, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60st. Jeśli krawędzie te mogą być narażone na działanie wody napływającej z boku (np. od strony pasa dzielącego, pobocza lub na zewnętrznych krawędziach nawierzchni na łukach poziomych) to powinny być uszczelnione warstwą gorącego asfaltu drogowego lub asfaltową za lewą drogową w ilości ok. 4 kg/m² na powierzchni bocznej ścianki warstw. Boczne powierzchnie warstw z MMA przed uszczelnieniem muszą być odpowiednio chronione przed zapyleniem i innymi zanieczyszczeniami.

W przypadku zastosowania lepiszcza asfaltowego na gorąco należy stosować proste narzędzia do smarowania lepiszczem bocznych ścianek warstw, albo zastosować natrysk gorącym lepiszczem odpowiednio ukształtowanymi lancami ręcznymi. Do uzyskania wystarczająco grubej warstwy lepiszcza konieczne będzie kilkukrotne nanoszenie lepiszcza na boczne ścianki pakietu warstw.

5.5. Układ spoin w warstwach i szczeliny dylatacyjne

Podłużne spoiny technologiczne w warstwach z MMA, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 30 cm i żadna z tych spoin nie powinna znajdować się w obszarach (poszczególnych pasów ruchu) narażonych na intensywne, powtarzalne obciążenia od kół samochodowych, ani w obszarze oznakowania poziomego jezdni. W przypadku dłuższych przerw (uniemożliwiających prawidłowe zagęszczenie ułożonej warstwy, lub na zakończenie działki roboczej) w trakcie układania warstwy wiążącej lub ścieralnej należy odciąć - z wyjątkiem warstw ścieralnych z asfaltu lanego - ułożone pasmo o długości ok. 3 m. Początek odciętego kawałka należy zakończyć ukośną płaszczyzną na całej grubości warstwy i usunąć ten kawałek bezpośrednio przed kontynuowaniem wbudowywania pasa MMA. Przed rozpoczęciem wbudowywania należy zapewnić prawidłowe połączenia (spoiny poprzecznej) między obydwoimi odcinkami. Poprzeczne spoiny technologiczne w poszczególnych warstwach z MMA, które tworzą wielowarstwową konstrukcję nawierzchni, powinny być przesunięte względem siebie nie mniej niż o 2,0 m. Jeżeli przesunięcie nie jest możliwe, wtedy w miejscu takiego połączenia należy wykonać szczelinę dylatacyjną wypełnioną asfaltową zalewą drogową na gorąco. Szerokość szczelin przy połączeniach podłużnych i poprzecznych zależy od grubości warstwy ścieralnej i wynosi przy grubości warstwy:

- do 2,5 cm - minimum 10 mm,
- powyżej 2,5 cm - minimum 15 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót


Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz ustalenia poprawności dozowania posypki z kruszywa na podbudowie niezwiązanej lub związanej hydraulicznie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inspektorem. Skropiona powierzchnia powinna mieć wygląd jednorodny i równomierny.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na deklaracji właściwości użytkowych wystawionej przez producenta oraz świadectwie jakości dla dostarczonej partii produktu, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy. W przypadku braku świadectwa jakości emulsji od producenta, Wykonawca powinien przedstawić własne badania.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 44 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Dopuszcza się skrapianie emulsją tylko czystego, najlepiej odpylonego i zmytego woda podłoża.

Należy przeprowadzić kontrolę jednorodności skropienia oraz ilości rozkładanego lepiszcza na 1m². Częstość pobierania próbek powinna być nie mniejsza niż 4 próbki na każde 1000m².

6.2.3. Sprawdzenie wykonania połączeń.

Dopuszcza się uszczelnianie miejsc połączeń tylko czystych, najlepiej odpylonych gorącym powietrzem, warstwa betonu asfaltowego przy krawędziach musi być odpowiednio zagęszczona.

Odebrane mogą zostać spoiny i połączenia, które optycznie nie budzą wątpliwości, tzn. są zamknięte na całej długości, w jednym poziomie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej,
- mb (metr bieżący) połączeń z urządzeniami obcymi.

Wykonanie połączenia roboczego lub spoiny roboczej zawiera się w cenie wykonania warstwy MMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena 1m połączeń z urządzeniami obcymi obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie elementów obcych
- ułożenie taśmy.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN ISO Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania 4259
2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
3. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
4. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
5. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
6. PN-EN 15322 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych

10.2. Inne dokumenty

7. CPR - Construction Product Regulation, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ws. wyrobów budowlanych nr 305/2011
8. Wymagania Techniczne Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych - WT-3: 2009.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 45 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 04.04.00A WARSTWA Z MIESZANKI KRUSZYWA NATURALNEGO NIEZWIĄZANEGO (POSPÓŁKI)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego niezwiązanego (pospółki).

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.2. Mieszanka niezwiązana - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.3.3. Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązaney, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.3.4. Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub halde, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.3.5. Kruszywo - materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.3.6. Kruszywo naturalne - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczaków.

1.3.7. Kruszywo kamienne - kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.3.8. Pospółka - mieszanka żwiru i piasku poddana przesianiu i płukaniu w celu usunięcia frakcji pylastych.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów i wymagania

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego są pospółka i woda.

Kruszywa powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki)

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.


2.2. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 46 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

4. TRANSPORT

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w STWiOR D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWiOR D-02.00.01 „Roboty ziemne”.

Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa z mieszanki kruszywa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora. Należy również przeprowadzić kontrolę zagęszczenia metodą obciążeń płytowych. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa z mieszanki kruszywa naturalnego po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Dopuszcza się wyłącznie ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót


Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa naturalnego przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy z kruszywa naturalnego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne tolerancje
1.	Szerokość warstwy	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.	Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm
2.	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu	Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.
3.	Równość poprzeczna	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	
4.	Spadki poprzeczne	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości, dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 47 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

5.	Rzędne wysokościowe	co 25 m na odcinkach prostych i co 10m na łukach	Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 50m , przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości, dodatkowe pomiary ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
7.	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²	Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.
8.	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²	Wskaźnik zagęszczenia warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego nie powinien być mniejszy od 1,0. Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w tablicy 1, powinny być naprawione przez spulchnienie na całą głębokość, ewentualne uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i powtórnie zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI


Cena wykonania 1m² warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
4. BN-8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
5. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
6. BN-8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 48 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0/31,5 ORAZ 0/63 STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE. WARSTWA WZMACNIAJĄCA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0/63

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw wzmocnienia oraz podbudowy z kruszywa łamanego naturalnego 0/31,5 oraz 0/63 stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.3.2. Mieszanka niezwiązana - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.3.3. Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.3.4. Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.3.5. Podbudowa - część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

1.3.6. Podbudowa pomocnicza - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.3.7. Podbudowa zasadnicza - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania warstw wzmocnienia podłoża oraz podbudowy z kruszyw łamanymi stabilizowanymi mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

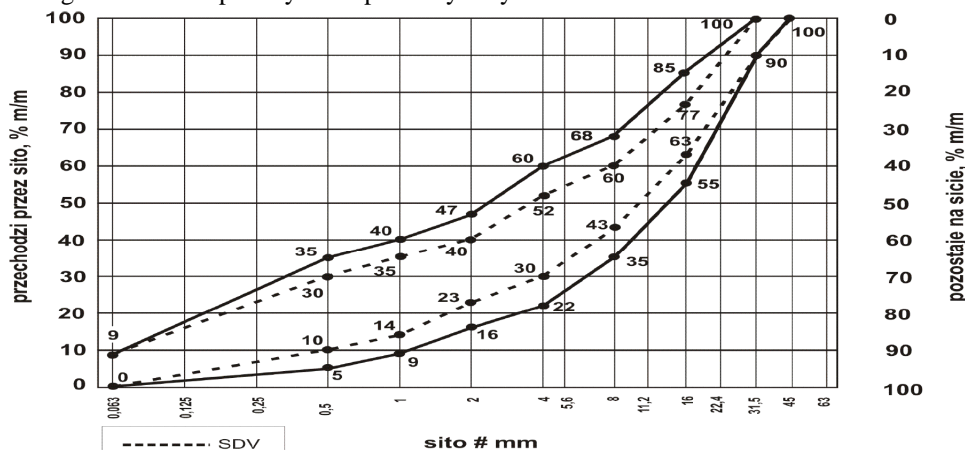
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do warstwy podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych należy stosować mieszanki 0/31,5 oraz kruszywo 0/63 wytwarzane w centralnych wytwórniach należących do Wykonawcy lub zakupionych od zewnętrznego dostawcy, zapewniających spełnienie warunków jednorodności i ciągłości uziarnienia.


2.2. Wymagania dla materiałów

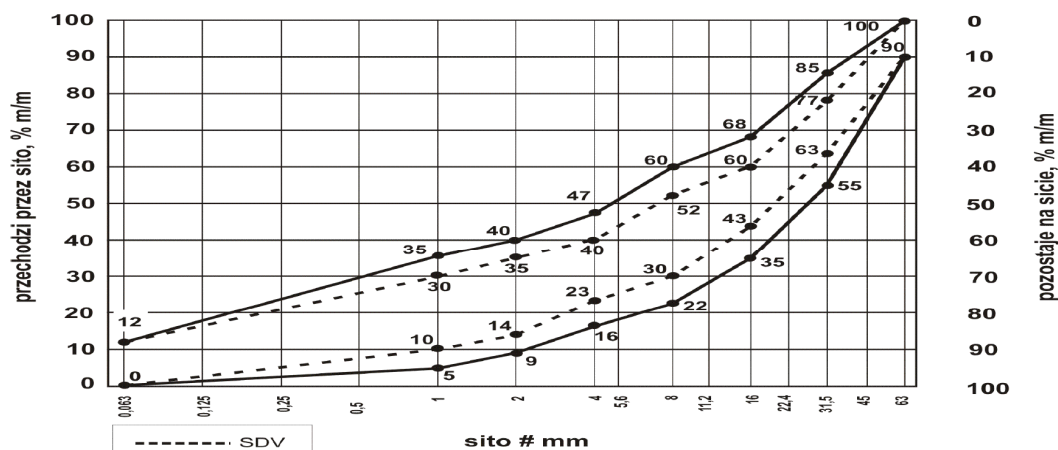
2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN EN 933-1 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na poniższych rysunkach.



Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy zasadniczej

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 49 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	



Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy pomocniczej

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się pomiędzy liniami przerywanymi, z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji zaznaczonych liniami ciągłymi, powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Jeżeli mieszanka zawiera nadmierną ilość ziarn słabych, wymagania dotyczą deklarowanego przez producenta uziarnienia po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Tablica 1: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S).

Mieszanka niezwiązana	Porównanie deklarowaną przez producenta z wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm),%(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8

Tablica 2: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek.


Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach Różnice przesiewów w % (m/m) między sitami															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy i warstw wzmacniających

L.p.	Właściwość	Wymagania
1.	Zestaw sit	Zestaw podstawowy + zestaw 1
2.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	kruszywo o ciągłym uziarnieniu: G_{A80}
3.	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_{A20}
4.	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI_{35} SI_{40}

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 50 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

L.p.	Właściwość	Wymagania
5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglanych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{50/30}
6.	Zawartość pyłów	maksymalna: UF ₉ minimalna: LF _{NR}
7.	Jakość pyłów w kruszywie o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 13286-2	kategoria nie niższa niż SE ₃₀
8.	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097 (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki)	kategoria nie wyższa niż LA ₃₅
9.	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1 (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki)	M _{DE} deklarowana
10.	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7, 8 albo 9	deklarowana
11.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	WA ₂₄₂
12.	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V ₅
13.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu
14.	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu
15.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
16.	Zanieczyszczenia, oznaczone wg PN-EN 933-11	Brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
17.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 (badanie wykonywane wyłącznie dla kruszywa bazaltowego)	SB _{LA}
18.	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	F4
19.	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h	≥80
20.	Zawartość wody w mieszance % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100
21.	Skład materiałowy	Deklarowany
22.	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego.

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników powinien spełniać wymagania z tablicy 1.

2.3.3. Wartość CBR

Badanie CBR mieszanki należy wykonać na mieszance zagęszczonej metoda Proctora do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wartość CBR powinna wynosić ≥80.


2.3.3. Woda

Należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa. Bez badania może być stosowana wodociągowa woda pitna.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw wzmocnienia oraz podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 51 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

4. TRANSPORT

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Odległość transportu mieszanki nie może powodować rozsegregowania się mieszanek w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiOR D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWiOR D-02.00.01 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{d_{15}}{d_{85}} \leq 5, \text{ w którym:}$$

d_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2, \text{ w którym:}$$

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Podłoże pod podbudowę z mieszanki niezwiązanej powinno być nośne, dla którego wtórny moduł odkształcenia wynosi $E \geq 100$ MPa, wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $Is \geq 1,00$. Podłoże powinno być równe, dobrze odwodnione i wyprofilowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki i ciągłości uziarnienia, tj. w centralnych wytwórniach należących do Wykonawcy lub zakupionych od zewnętrznego dostawcy. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki


Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy i warstw wzmocnienia powinien wynosić $Is \geq 1,00$.

5.4. Utrzymanie warstw wzmocnienia oraz podbudowy

Warstwy wzmocnienia oraz podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub warstw wzmocnienia obciąża Wykonawcę robót.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 52 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszej STWiOR.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstwy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m ²)
1.	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	2	400
2.	Zagęszczenie warstwy i nośność	1 próbek na 400 m ² , min. 1 próbka na działce roboczej	
3.	Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 13286-45.

6.2.4. Zagęszczenie i nośność warstwy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia ($I_s \geq 1,00$). Nośność warstwy należy badać metodą obciążeń płytowych (VSS).

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia i nośności warstwy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Wynik modułu należy obliczyć w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik 3/4, zgodnie z normą PN-S 02205, zał. B.

Zagęszczenie warstwy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej ($\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$).

Tablica 5. Cechy warstw z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Wymagane cechy					
Wskaźnik $w_{noś}$ nie mniejszy niż,	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
80 % - dla podbudowy	1,00	1,25	1,40	80	140
60% - dla warstwy wzmocnienia	1,00	1,40	1,60	---	100

6.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.


6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów	Dopuszczalne tolerancje
1.	Szerokość warstwy	co 50m, przy czym przy krótszych	Szerokość nie może różnić się od

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 53 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	


		odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.	szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu	Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego należy mierzyć 4 metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 10 mm.
3.	Równość poprzeczna	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	
4.	Spadki poprzeczne	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości, dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
5.	Rzędne wysokościowe	co 15 m na odcinkach prostych i co 10m na łukach	Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i -2 cm.
6	Ukształtowanie osi w planie	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości, dodatkowe pomiary ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²	Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	nie rzadziej niż raz na 3000 m2 co najmniej w dwóch przekrojach na każde 500m	Podbudowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności: $E_1 \geq 100$ MPa $E_2 \geq 140$ MPa przy czym zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe gdy: $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$
9.	Nośność warstw wzmocnienia podłoża	nie rzadziej niż raz na 3000 m2 co najmniej w dwóch przekrojach na każde 500m	Warstwy wzmocnienia powinny spełniać wymagania dotyczące nośności: $E_2 \geq 100$ MPa przy czym zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe gdy: $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 54 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6.4.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Grubość całkowita pakietu warstw nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.4.3. Niewłaściwa nośność warstwy

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności warstwy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² obejmuje:


- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy w czasie robót.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy


1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane - Specyfikacja
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
11. 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
12. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie odporności naścieranie (mikro-Deval)
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 55 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

15. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
16. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania
17. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
18. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
19. PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
20. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie i wymagania ogólne.
21. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności - Zagęszczanie aparatem Proctora.
22. PN-EN 13286-46 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 46: Metoda oznaczania wskaźnika wilgotności
23. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
24. BN-8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
25. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
26. BN-8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

27. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.
28. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA 2014.
29. Wymagania Techniczne Mieszanki niezwiązane do dróg Krajowych - WT-4:2010.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 56 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 04.04.04c WZMOCNIENIE PODŁOŻA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża z tłuczni kamiennego.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Wzmocnienie podłoża z tłuczni kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni i klinca kamiennego.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu wzmocnienia podłoża z tłuczni są kruszywo łamane zwykle: tłuczeń i kliniec oraz woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

Do wykonania wzmocnienia podłoża należy użyć następujące rodzaje kruszywa:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm.

Inspektor może dopuścić do wykonania wzmocnienia podłoża inne rodzaje kruszywa, spełniającej wymagania niniejszej STWiOR.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla tłuczni

Lp.	Właściwości	
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 30
2.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4.	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	30
5.	Uziarnienie, a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż:	3 75 15 15
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m, nie więcej niż:	0,2
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, % m/m, nie więcej niż:	40
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy:	wzorcowa

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania wzmocnienia podłoża z tłuczni kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłuczni,
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego.


4. TRANSPORT

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

Minimalna grubość warstwy wzmocnienia podłoża z tłuczni nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłuczni.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 57 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość projektowaną.

Zagęszczanie wzmocnienia podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie wzmocnienia podłoża o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego. Po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego.

Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Warstwa wzmocnienia podłoża po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia wzmocnienia podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy wzmocnienia podłoża obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w tablicach 1 i 2 niniejszych STWiOR.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie wzmocnienia podłoża z tłucznia kamiennego

		Częstotliwość badań	
Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia wzmocnienia podłoża na jedno badanie (m ²)
1.	Uziarnienie kruszyw	2	600
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie		
3.	Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie		
4.	Ścieralność kruszywa	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	
5.	Nasiąkliwość kruszywa		
6.	Odporność kruszywa na działanie mrozu		
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		

6.2.2. Badania właściwości kruszywa


Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w tablicach 1 i 2 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inspektora.

6.3. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych wzmocnienia podłoża

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów	Dopuszczalne tolerancje
1.	Szerokość warstwy	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.	Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
2.	Równość podłużna	w sposób ciągly planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu	Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy z mieszanki kruszywa naturalnego należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 12
3.	Równość poprzeczna	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 58 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

		najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	mm.
4.	Spadki poprzeczne	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości, dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
5.	Rzędne wysokościowe	co 500 m w osi jezdni i na jej krawędziach	Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.
6	Ukształtowanie osi w planie	co 50m, przy czym przy krótszych odcinkach należy wykonać pomiar co najmniej w 2 miejscach (początek i koniec) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości, dodatkowe pomiary ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²	Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją ± 1 cm.
8	Wskaźnik zagęszczenia	nie rzadziej niż raz na 3000 m ² co najmniej w dwóch przekrojach na każde 500m	Warstwa powinna spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia: $I_s \geq 0,97$

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami wzmocnienia podłoża

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy wzmocnienia podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w tablicy 4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Jeżeli szerokość warstwy wzmocnienia podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę wzmocnienia podłoża przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy wzmocnienia podłoża. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.4.3. Niewłaściwa nośność

Jeżeli nośność warstwy wzmocnienia podłoża będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności wzmocnienia podłoża wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT


Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wzmocnienia podłoża z tłucznia kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² wzmocnienia podłoża z tłucznia obejmuje:


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 59 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy wzmocnienia podłoża w czasie robót.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
3. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
4. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
5. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
6. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie odporności naścieranie (mikro-Deval)
7. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
8. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
9. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
10. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
11. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania
12. PN-EN 1744-1+A1 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
13. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
14. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane - Specyfikacja
15. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
16. BN-8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
17. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 60 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 05.01.01b NAWIERZCHNIA OPASEK ŻWIROWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni opasek żwirowych.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Nawierzchnia żwirowa - nawierzchnia wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

1.3.2. Pospółka - mieszanka żwiru i piasku poddana przesianiu i płukaniu w celu usunięcia frakcji pylastych.

1.3.3. Geowłóknina - geosyntetyk wyprodukowany z krótkich włókien ciętych, najczęściej metodą igłowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Kruszywa

Mieszanka żwirowa powinna mieć uziarnienie w przedziale 30 - 50 mm. Na warstwę odcinającą należy stosować pospółkę.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2. Geowłóknina

Geowłóknina separacyjno-filtracyjana układana bezpośrednio powinna wykazywać następujące właściwości:

- masa powierzchniowa (gramatura) $\geq 400 \text{ g/m}^2$,
- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 10 \text{ kN/m}$,
- wydłużenie graniczne $\leq 100 \%$,
- siła przebijająca stemplem CBR $\geq 2,5 \text{ kN}$,
- średnica efektywna porów O 95 $\leq 0,15 \text{ mm}$,
- odporność na działanie środowiska naturalnego potwierdzona w badaniach standardowych.

Geowłóknina powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

Do przytwierdzania geowłókniny do podłoża stosuje się szpilki lub klamry z prętów stalowych o średnicy ok. 12 - 16 mm. Koniec pręta służący do wbijania w podłoże powinien być zaostroszony i mieć długość min. 30 cm. Element mocujący powinien posiadać część poziomą, dociskającą geowłókninę do podłoża np. odgięcie pręta w kształcie litery U lub przyspawany kawałek blachy.

Elementy mocujące stosuje się na złączach (zakładach) i na krawędziach pasów geowłókniny.

3. SPRZĘT

Do zagęszczania warstwy z pospółki oraz nawierzchni opasek żwirowych stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe). Przy układaniu geowłókniny należy stosować drobny sprzęt pomocniczy, taki jak: nóż, nożyce, młotek itp.

4. TRANSPORT

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający uszkodzeniu geowłókniny i opakowania ochronnego z folii. W szczególności należy uważać, aby rolki geowłókniny nie były załamywane w czasie transportu i podczas przeładunków.

Geowłóknina może być składowana na placu niezadaszonym pod warunkiem, że dopuszcza to producent, i że opakowanie fabryczne nie zostało uszkodzone. W przeciwnym przypadku, a także przy długotrwałym składowaniu, geowłókninę należy przechowywać w magazynach zadaszonych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno spełniać wymagania określone w STWiOR D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.


Podłoże powinno być odwodnione poprzez ułożenie warstwy odsączającej z pospółki.

Grubość warstwy z pospółki należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową, a jej spadek poprzeczny powinien wynosić od 4 do 5% (w kierunku od budynku).

5.2. Ułożenie warstwy z pospółki

Pospółka powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona za pomocą zagęszczarki wibracyjnej.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 61 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

5.3 Układanie geowłókniny

Geowłókninę należy układać podłużnie do ściany budynku. Geowłóknina powinna być w trakcie układania lekko naciągana w kierunku długości.

Geowłókninę należy łączyć na zakład o szerokości min. 0,5 m. Na złączach pasów (zakładkach) należy mocować geowłókninę do podłoża.

Należy zwracać uwagę, by nie uszkodzić geowłókniny. Nie dopuszcza się ruchu chodzenia po geowłókninie.

5.4. Wykonanie nawierzchni żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona za pomocą zagęszczarki wibracyjnej.

Pojawiające się wklęsnięcia wyrównuje się kruszywem po uprzednim wrzuceniu nawierzchni za pomocą oskardów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni opaski żwirowej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Rzędne wysokościowe	co 10 m
2.	Równość podłużna	
3.	Równość poprzeczna	
4.	Szerokość	
5.	Grubość	

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni opaski żwirowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI


Cena wykonania 1 m2 nawierzchni opaski żwirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wbudowanie pospółki
- ułożenie geowłókniny
- wbudowanie mieszanki żwirowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 62 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 05.03.05A WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO AC11S

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC8S (o wymiarze największego kruszywa w mieszance 8 mm) wg PN-EN 13108-1 i WT-2, z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z z normą PN-EN 13108-21 oraz WT-2:2014.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłożu.

1.4.2. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.5. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

2. MATERIAŁY

2.1. Lepiszczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591, asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 lub asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2 ujęte w tablicy tablicy 1. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych, po ich zatwierdzeniu przez Inspektora.


Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka AC11S	Gatunek lepiszcza		
	asfalt drogowy	polimeroasfalt	asfalt wielorodzajowy
	50/70	PMB 45/80-55	MG 50/70-54/64

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2, polimeroasfalty - w tablicy 3, asfalty wielorodzajowe - w tablicy 4.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Jednostka	Asfalt drogowy 50/70
1.	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	50-70
2.	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	46-54
3.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	PN-EN 12607-1	%	50
4.	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 12607-	°C	9

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 63 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	


	- opcja 1	1		
5.	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 12607-1	%	±0,5
6.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	PN-EN ISO 2592	°C	230
7.	Rozpuszczalność, nie mniej niż	PN-EN 12592	% m/m	99
8.	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	PN-EN 12593	°C	-8

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Lp.	Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Asfalt modyfikowany polimerami (PMB) 45/80-55	
					wymagania	klasa
WYMAGANIE PODSTAWOWE						
1.	Penetracja w 25°C		PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4
2.	Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	°C	≥ 50	7
3.	Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 3 w 5°C	2
4.	Stołość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
		Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 60	7
		Wzrost temperatury mięknienia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	2
5.	Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
WYMAGANIA DODATKOWE						
6.	Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	°C	≤ -12	6
7.	Nawrót sprężysty w 25°C		PN-EN 13398	%	≥ 50	5
8.	Nawrót sprężysty w 10°C		PN-EN 13398	%	-	0
9.	Zakres plastyczności		PN-EN 14023	°C	deklarowana	1
10.	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia		PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
11.	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji		PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	-	0
12.	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	deklarowana	1
13.	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4
14.	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1				-	0

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów wielorodajowych wg PN-EN 13924-2

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Wielorodajowy asfalt drogowy MG 35/50
1.	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	50-70
2.	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż	PN-EN 1427	°C	57-69 54-64
3.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	PN-EN 1426	%	50
4.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 1427	°C	10
5.	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 12607-1	% m/m	0,5
6.	Indeks penetracji	PN-EN 13924-2, załącznik A	-	0,3 do 2,0
7.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	PN-EN ISO	°C	250

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 64 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

		2592		
8.	Rozpuszczalność, nie mniej niż	PN-EN 12592	%	99,0
9.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	PN-EN 12593	°C	-17
10.	Lepkość dynamiczna w 60°C, nie mniej niż	PN-EN 12596	Pa x s	900

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.2. Kruszywo


Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1:2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicach 5, 6, 7 niniejszej STWiOR.

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c90/20}$
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2
4.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}
5.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{95/1}$
6.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}
	Odporność na polerowanie kruszywa, wg PN-EN 1097-8, kategoria nie mniej niż	$PSV_{\text{deklarowana}}$ (nie mniej niż 48)
7.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24\text{deklarowana}}$
9.	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
11.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{LA}
12.	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
14.	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
15.	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16.	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} i G_{A85}
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
4.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 65 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
5.	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{Cs} 30
6.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W _{A24} deklarowana
8.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 7. Wymagane właściwości wypełniacza.

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania
1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
4.	Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}
6.	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
7.	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
8.	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
9.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a deklarowana
10.	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{deklarowana}

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, wynosiła co najmniej 80%.

Należy używać środków adhezyjnych, których przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa. Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano taki środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.4. Wypełniacz mieszany


W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować: taśmy polimeroasfaltowe, asfaltowe zalewy drogowe lub masy polimeroasfaltowe - zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami - zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 66 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od 2% (m/m).

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108- 21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi. System sterowania produkcji MMA powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mieszanki. Na zakończenie kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranyymi danymi z produkcji.

- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w: automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością; elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, lub urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,

- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych,

- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,

- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).

- skrapiarek.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki, w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę. Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. W czasie transportu spadek temperatury mieszanki nie powinien być większy niż 10% temp. W chwili załadunku, z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temp. wbudowania. Czas transportu mieszanki od załadunku do wbudowania nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC11S.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalną zawartość lepiszcza podano w tablicy 8. Podana zawartość asfaltu B_{min} dotyczy betonu asfaltowego o gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m³. W przypadku, gdy mieszanka charakteryzuje się inną gęstością referencyjną należy zastosować współczynnik korygujący α , wg wzoru:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_a}, \text{ w którym:}$$


ρ_a - gęstość mieszanki kruszyw [Mg/m³], określona wg EN 1097-6.

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n}, \text{ w którym:}$$

$P_1 + P_2 + P_n$ - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej),

$\rho_1 + \rho_2 + \rho_n$ - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej).

Minimalna zawartość lepiszcza w projektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3% zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 67 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej.

Wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11
Zawartość lepiszcza, minimum	$B_{min5,4}$	

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej.

L p.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S
1.	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min\ 2,0}$ $V_{max\ 4,0}$
2.	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,50}$ PRD_{AIR} deklarowane
3.	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z 1 cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 50/70 oraz 180°C dla polimeroasfaltu PMB 45/80–55 i asfaltu wielorodzajowego MG 50/70-54/64. Maksymalna temperatura lepiszcza w zbiorniku magazynowym powinna zostać podana przez producenta lepiszcza.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej przez producenta lepiszcza.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.


Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca lub wyrównawcza) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 68 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Wymagana równość podłoża jest określona w STWiOR D-05.03.05b "Warstwa wiążąca i wyrównawcza z betonu asfaltowego AC16W". W przypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać 9 mm. Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Przed ułożeniem warstwy wiążącej lub wyrównawczej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową, zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Ewentualne oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. warstwa wiążąca lub wyrównawcza), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

5.5. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.3 i 5.4.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 11. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5 °C. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia, temperatura ta musi zostać określona w porozumieniu z Inspektorem.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna	0	+5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.


Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy z betonu asfaltowego

Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
3,0 - 5,0	≥ 98	3,0 - 5,0

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 69 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

5.6. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skroplenie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora.

Dokumenty dostawy muszą zawierać, co najmniej następujące dane:

- producenta mieszanki i identyfikację wytwórni,
- opis wyrobu,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inspektora).

6.2.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy, w razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne


Badania kontrolne są badaniami Inspektora, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaje badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej:

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Rodzaje badań wykonanej warstwy:

- wskaźnik zagęszczenia,
- spadki poprzeczne,
- równość,
- grubość lub ilość materiału,
- zawartość wolnych przestrzeni,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 70 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- właściwości przeciwpoślizgowe.

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.2.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.3. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.3.1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.3.2. Warstwa asfaltowa

6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości nie większe niż 10%.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

6.3.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 11. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.3.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 12 o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.3.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.


6.3.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartość odchylenia równości podłużnej dla warstwy wiążącej i wyrównawczej jest określona w tablicy 12.

Do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10m.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchylenia równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartość odchylenia równości poprzecznej dla warstwy wiążącej i wyrównawczej jest określona w tablicy 12.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 71 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Tablica 12. Wartości odchyień równości podłużnej i poprzecznej.

Lp.	Odchylenia	Wartość odchyień [mm]		
		90%	95%	100%
1.	Równość podłużna	-	≤6	≤7
2.	Równość poprzeczna	≤6	-	≤9

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nie powinna być większa niż 8 mm, a równości poprzecznej - nie większa niż 9 mm. Badania wykonuje się wg procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Odchyłki w równości podłużnej i poprzecznej nie mogą powodować utrudnień w swobodnym i sprawnym spływie wody.

6.3.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

6.3.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, co 50m dla jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 50 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 3 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC11S).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC11S) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących


Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiOR 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy


1. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 72 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- przesiewania
3. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
 4. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
 5. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
 6. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
 7. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - badanie wskaźnika piaskowego.
 8. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
 9. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
 10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
 11. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
 12. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
 13. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
 14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
 15. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
 16. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
 17. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
 18. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
 19. PN-EN 1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli.
 20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
 21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula
 22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
 23. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
 24. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
 25. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
 26. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
 27. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
 28. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
 - PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
 29. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
 30. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT
 - PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
 31. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
 32. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
 33. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości
 34. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 73 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	


35. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
36. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 10: Zagęszczalność
37. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
38. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
39. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
40. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
41. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
42. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
43. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
44. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
45. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
46. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 25: Penetracja dynamiczna
47. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
48. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
49. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
50. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
51. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
52. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 31: Probki przygotowane w prasie żyrotorowej
53. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: przygotowanie próbek zagęszczonych walcem
54. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
55. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
56. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
57. PN-EN 12697-46 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
58. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
59. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
60. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
61. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
62. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
63. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
64. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
65. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
66. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
67. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 74 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

68. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
69. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
70. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
71. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
72. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
73. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem
74. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
75. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
76. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
77. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodrajowe
78. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
79. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
80. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
81. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
82. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda
83. PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.

10.2. Inne dokumenty

84. Wymagania Techniczne Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - WT-1:2014.
85. Wymagania Techniczne Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - WT-2:2014 - część I.
86. Wymagania Techniczne Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych - WT-3:2009.
87. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430).
88. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.
89. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA 2014.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 75 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 05.03.05B WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO AC16W

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W (o wymiarze największego kruszywa w mieszance 16mm) wg PN-EN 13108-1 i WT-2, z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21 oraz WT-2:2014.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłożu.

1.4.2. Warstwa wiążąca - warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.5. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

2. MATERIAŁY

2.1. Lepiszczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591, asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 lub asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2 ujęte w tabeli 1. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych, po ich zatwierdzeniu przez Inspektora.


Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Mieszanka AC16W	Gatunek lepiszcza		
	asfalt drogowy	polimeroasfalt	asfalt wielorodzajowy
	35/50	PMB 25/55-60	MG 35/50-57/69

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2, polimeroasfalty - w tablicy 3, asfalty wielorodzajowe - w tablicy 4.

Tablica2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Jednostka	Asfalt drogowy 35/50
1.	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	35-50
2.	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	50-58
3.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	PN-EN 12607-1	%	53
4.	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż - opcja 1	PN-EN 12607-1	°C	8
5.	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 12607-1	%	±0,5

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 76 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	


6.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	PN-EN ISO 2592	°C	240
7.	Rozpuszczalność, nie mniej niż	PN-EN 12592	% m/m	99
8.	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	PN-EN 12593	°C	-5

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB) wg PN-EN 12607-1			Asfalt modyfikowany polimerami (PMB) 25/55 - 60			
Lp.	Właściwość		Metoda badania	Jednostka	wymagania	klasa
WYMAGANIE PODSTAWOWE						
1.	Penetracja w 25°C		PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
2.	Temperatura mięknięcia		PN-EN 1427	°C	≥ 60	6
3.	Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 10°C	3
4.	Staołość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
		Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 60	7
		Wzrost temp. mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	2
5.	Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
WYMAGANIA DODATKOWE						
6.	Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	°C	≤ -10	5
7.	Nawrót sprężysty w 25°C		PN-EN 13398	%	≥ 50	5
8.	Nawrót sprężysty w 10°C		PN-EN 13398	%	-	0
9.	Zakres plastyczności		PN-EN 14023	°C	deklarowana	1
10.	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia		PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
11.	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji		PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	-	0
12.	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	deklarowana	1
13.	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1		PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4
14.	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1				-	0

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów wielorodzajowych wg PN-EN 13924-2

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Wielorodzajowy asfalt drogowy MG 35/50
1.	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	35-50
2.	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż	PN-EN 1427	°C	57-69
3.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	PN-EN 1426	%	60
4.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 1427	°C	10
5.	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 12607-1	% m/m	0,5
6.	Indeks penetracji	PN-EN 13924-2, załącznik A	-	0,3 do 2,0
7.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	PN-EN ISO 2592	°C	250
8.	Rozpuszczalność, nie mniej niż	PN-EN 12592	%	99,0

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 77 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

9.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	PN-EN 12593	°C	-15
10.	Lepkość dynamiczna w 60°C, nie mniej niż	PN-EN 12596	Pa x s	1500

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.2. Kruszywo


Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1:2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicach 5, 6, 7, 8 niniejszej STWiOR.

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2
4.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
5.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{50/10}$
6.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
7.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} deklarowana
9.	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_2
11.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB_{LA}
12.	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
14.	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
15.	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85}
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
4.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
5.	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} deklarowana
6.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 78 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
7.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ deklarowana
8.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85 lub G _A 85
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TC} 20
3.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5.	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{Cs} 30
6.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ deklarowana
8.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 8. Wymagane właściwości wypełniacza.

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania
1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
4.	Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}
6.	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
7.	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
8.	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
9.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a deklarowana
10.	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{deklarowana}

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.3. Środek adhezyjny


W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, wynosiła co najmniej 80%.

Należy używać środków adhezyjnych, których przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa. Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano taki środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 79 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

2.4. Wypełniacz mieszany

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować: taśmy polimeroasfaltowe, asfaltowe zalewy drogowe lub masy polimeroasfaltowe - zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami - zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$ (m/m).

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108- 21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi. System sterowania produkcji MMA powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mieszanki. Na zakończenie kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranyymi danymi z produkcji.

- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w: automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością; elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, lub urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,

- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych,

- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,

- samochodów samowyladowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyladowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).

- skrapiałek.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.


4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi, wyposażonymi w plandeki, w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę. Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. W czasie transportu spadek temperatury mieszanki nie powinien być większy niż 10% temp. W chwili załadunku, z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temp. wbudowania. Czas transportu mieszanki od załadunku do wbudowania nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC16W.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 80 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Minimalną zawartość lepiszcza podano w tablicy 9. Podana zawartość asfaltu B_{min} dotyczy betonu asfaltowego o gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m³. W przypadku, gdy mieszanka charakteryzuje się inną gęstością referencyjną należy zastosować współczynnik korygujący α , wg wzoru:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_a}, \text{ w którym:}$$

ρ_a - gęstość mieszanki kruszyw [Mg/m³], określona wg EN 1097-6.

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}, \text{ w którym:}$$

$P_1 + P_2 + P_n$ - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej),

$\rho_1 + \rho_2 + \rho_n$ - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej).

Minimalna zawartość lepiszcza w projektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3% zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Uziarnienie mieszanki mineralnej podano w tablicy 9. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej.

Wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	od	do
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	80
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza, minimum	$B_{min4,6}$	

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej.

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W
1.	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min 4,0}$ $V_{max 7,0}$
2.	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR 70}$
3.	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z 1 cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$


5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespołe maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50 oraz 180°C dla polimeroasfaltu PMB 25/55-60 i asfaltu wielorodzajowego MG 35/50-57/69. Maksymalna temperatura lepiszcza w zbiorniku magazynowym powinna zostać podana przez producenta lepiszcza.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej przez producenta lepiszcza.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 81 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa asfaltowa) pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein
- suche.

Wymagana równość podłużna jest określona w STWiOR D-04.07.01a "Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC22P". W przypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać 12mm. Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Przed ułożeniem warstwy wiążącej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową, zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

Różne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z betonu asfaltowego), przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego powinno być wykonane zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

5.5. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.3 i 5.4.


Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 11. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5 °C. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia, temperatura ta musi zostać określona w porozumieniu z Inspektorem.

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 82 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej powinny spełniać warunki podane w tablicy 12.

Tablica 12. Właściwości warstwy z betonu asfaltowego

Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
5,0 - 10,0	≥ 98	4,5 - 8,0

5.6. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie ze STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora.

Dokumenty dostawy muszą zawierać, co najmniej następujące dane:

- producenta mieszanki i identyfikację wytwórni,
- opis wyrobu,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inspektora).

6.2.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.


Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy, w razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 83 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

(wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaje badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej:

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Rodzaje badań wykonanej warstwy wiążącej:

- wskaźnik zagęszczenia,
- spadki poprzeczne,
- równość,
- grubość lub ilość materiału,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- właściwości przeciwpoślizgowe.

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.2.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.3. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.3.1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.3.2. Warstwa asfaltowa

6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości nie większe niż 10%.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

6.3.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.


6.3.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 13 o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.3.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 84 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6.3.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Wartość odchyień równości podłużnej dla warstwy wiążącej jest określona w tablicy 13.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10m.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartość odchyień równości poprzecznej dla warstwy wiążącej jest określona w tablicy 13.

Tablica 13. Wartości odchyień równości podłużnej i poprzecznej.

Lp.	Odchylenia	Wartość odchyień [mm]		
		90%	95%	100%
1.	Równość podłużna	-	≤9	≤10
2.	Równość poprzeczna	≤9	-	≤12

6.3.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona co 50m dla jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją -1 cm, +0 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 50 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 3 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC16W).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC16W) obejmuje:


- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiOR obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,


	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 85 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
3. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
4. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
5. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
6. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
7. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - badanie wskaźnika piaskowego.
8. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
9. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
11. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
12. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
13. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
15. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
16. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
17. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19. PN-EN 1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli.
20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula
22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
23. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
- PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
29. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT
- PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
31. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 86 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	


- 32. PN-EN 12697-2 - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 33. PN-EN 12697-5 - Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 34. PN-EN 12697-6 - Część 6: Oznaczenie gęstości
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 35. PN-EN 12697-8 - Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 36. PN-EN 12697-10 - Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 37. PN-EN 12697-11 - Część 10: Zagęszczalność
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 38. PN-EN 12697-12 - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 39. PN-EN 12697-13 - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 40. PN-EN 12697-17 - Część 13: Pomiar temperatury
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 41. PN-EN 12697-18 - Część 17: Ubytek ziaren
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 42. PN-EN 12697-20 - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 43. PN-EN 12697-22 - Część 18: Spływanie lepiszcza
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 44. PN-EN 12697-23 - Część 22: Koleinowanie
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 45. PN-EN 12697-24 - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 46. PN-EN 12697-25 - Część 24: Odporność na zmęczenie
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 47. PN-EN 12697-26 - Część 25: Penetracja dynamiczna
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 48. PN-EN 12697-27 - Część 26: Sztywność
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 49. PN-EN 12697-28 - Część 27: Pobieranie próbek
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 50. PN-EN 12697-29 - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 51. PN-EN 12697-30 - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 52. PN-EN 12697-31 - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 53. PN-EN 12697-33 - Część 31: Probki przygotowane w prasie żyratorowej
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 54. PN-EN 12697-35 - Część 33: przygotowanie próbek zagęszczonych walcem
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 55. PN-EN 12697-36 - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 56. PN-EN 12697-40 - Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 57. PN-EN 12697-46 - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
- 58. PN-EN 12846 - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
- 59. PN-EN 12847 - Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
- 60. PN-EN 12850 - Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
- 61. PN-EN 13043 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 62. PN-EN 13074 - Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 87 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

63. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
64. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
65. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
66. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
67. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
68. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
69. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
70. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
71. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
72. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
73. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem
74. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
75. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
76. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
77. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodrajowe
78. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
79. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
80. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
81. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
82. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda
83. PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.

10.2. Inne dokumenty

84. Wymagania Techniczne Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - WT-1:2014.
85. Wymagania Techniczne Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - WT-2:2014 - część I.
86. Wymagania Techniczne Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych - WT-3:2009.
87. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430).
88. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.
89. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA 2014.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 88 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 05.03.11

FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno przed wykonaniem nowych warstw asfaltowych (odtworzeniem warstwy ścieralnej) oraz połączeniem nowej nawierzchni z nawierzchnią istniejącą, a także w celu rozbiórki nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (frezowanie części jezdni) Inspektor może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych pracach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm. Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inspektora, przy małym zakresie robót, można dopuścić frezarki bez tego systemu, jednak należy wówczas stosować czyszczenie frezowanej powierzchni na mokro.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Do frezowania należy użyć frezarki sterowanej elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując istniejące spadki poprzeczne i podłużne drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana z dokładnością +0mm, -5 mm. Frezy nie powinny być nadmiernie zużyte aby powierzchnia po frezowaniu nie była zbyt chropowata. Styk sąsiednich przejeżdż frezarki powinien być możliwie na tym samym poziomie; dopuszczalna różnica poziomów może wynosić $\pm 3,0$ mm.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:


- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Przy pracach rozbiórkowych frezowanie nawierzchni obejmuje wszystkie warstwy nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 89 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1.	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów	≤ 6 mm
2.	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów	
3.	Spadki poprzeczne	co 20 m	Spadki zgodne z istniejącymi, z tolerancją ±0,5%
4.	Szerokość frezowania	co 20 m	+5 cm -0 cm
5.	Głębokość frezowania	na bieżąco	+0 mm, -5 mm

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia wszystkich warstw nawierzchni przy rozbiórce nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI


Cena wykonania 1 m2 frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 90 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 05.03.23A NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ LUB PŁYT BETONOWYCH AŻUROWYCH DLA DRÓG, PLACÓW I CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni jezdni, miejsc postojowych, ciągów pieszych z kostki brukowej betonowej lub płyt betonowych.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Betonowa kostka brukowa/płyta betonowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.3.2. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym.


2. MATERIAŁY

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej lub płyt betonowych w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej lub deklaracji właściwości użytkowych. Wszystkie stosowane elementy betonowe muszą spełniać wymagania stawiane prefabrykatom przeznaczonym dla ruchu drogowego, do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu, z uwzględnieniem projektowanych funkcji, podane w poniższych tablicach.

2.1. Betonowa kostka brukowa - wymagania

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Wymaganie	
1.	Kształt i wymiary		
1.1.	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm	Długość/szerokość/grubość ± 2 / ± 2 / ± 3	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2.	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	Maksymalna (w mm)	
		wypukłość 1,5 2,0	wklęsłość 1,0 1,5
1.3.	Minimalna grubość warstwy ścieralnej (dotyczy el. dwuwarstwowych)	5mm	
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1.	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	Charakterystyczna: 3,6 MPa	Minimalna 2,9 MPa
2.2.	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	Pomiar wykonany na tarczy	
		szerokiej ścierniej	Böhme (alternatywnie)
		≤ 20 mm	≤ 18 000mm ³ /5000 mm ²
2.3.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	Jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana, to odporność jest zadawalająca., Jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia).	
3.	Odporność na warunki atmosferyczne		
3.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli	ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1.5 kg/m ²	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 91 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

	odladzających (wg klasy 3 oznaczenia D normy)	
3.2.	Nasiąkliwość (wg klasy 2 oznaczenia B normy)	Wartość średnia nie większa niż 6,0%.
4.	Aspekty wizualne	
4.1.	Wygląd	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
4.2.	Tekstura	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,
4.3.	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne


Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2. Betonowe płyty - wymagania

Tablica 2. Wymagania wobec płyt betonowych, ustalone w PN-EN 1339 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Wymaganie	
1.	Kształt i wymiary		
1.1.	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów (wg klasy 2 oznaczenia P normy)	Długość/szerokość/grubość $\pm 2 / \pm 2 / \pm 3$	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości, tej samej płyty powinna być ≤ 3 mm
1.2.	Maksymalne różnice pomiędzy przekątnymi płyty (wg klasy 1 oznaczenia J normy)	± 5 mm	
1.3.	Odchyłki płaskości i pofalowania, przy długości pomiarowej 500 mm	Maksymalna wypukłość 2,5 mm	Maksymalna wklęsłość 1,5 mm
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1.	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	Charakterystyczna: 4,0 MPa	Minimalna: 3,2 MPa
2.2.	Obciążenie niszczące (wg klasy 110 oznaczenie 1 normy)	Charakterystyczne: 11 kN	Minimalne: 8,8 kN
2.3.	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	Pomiar wykonany na tarczy	
		szerokiej ścierniej	Böhme (alternatywnie)
		≤ 20 mm	$\leq 18\,000\text{mm}^3/5000\text{ mm}^2$
2.4.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	zadawalająca	
3.	Odporność na warunki atmosferyczne		
3.1.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{ kg/m}^2$	

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 92 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

	(wg klasy 3 oznaczenia D normy)	
3.2.	Nasiąkliwość (wg klasy 2 oznaczenia B normy)	Wartość średnia $\leq 6,0\%$.
4.	Aspekty wizualne	
4.1.	Wygląd	a) górna powierzchnia płyt nie powinna mieć rys i odprysków, b) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
4.2.	Tekstura	a) tekstura lub zabarwienie płyt powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, b) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
4.3.	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnie należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

Na podsypkę piaskową (pod płyty ażurowe) oraz do wypełnienia spoin w nawierzchni należy stosować piasek naturalny płukany spełniający wymagania PN-EN 13242.

2.4. Krawężniki i obrzeża

Do obramowania nawierzchni z kostek należy stosować krawężniki i oporniki betonowe wibroprasowane wg STWiOR D-08.01.01 "Obramowania betonowe (krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady)".

2.5. Materiały do podbudowy

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w STWiOR D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie” lub STWiOR D-04.04.04 „Podbudowa z tłucznia kamiennego”.

3. SPRZĘT

Układanie betonowej kostki brukowej i płyt betonowych może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki lub płyt betonowych należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

Betonowe kostki brukowe i płyty brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Elementy w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi prefabrykaty przed uszkodzeniem w czasie transportu. Pożądane jest, aby palety z kostkami lub płytami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami STWiOR D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża". Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie.


5.2. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podbudowę stanowi kruszywo łamane, stabilizowane mechanicznie wg STWiOR D-04.04.02 " Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 oraz 0/63 stabilizowanego mechanicznie. Warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63".

5.3. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Ustawianie krawężników, oporników, obrzeży i palisad powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w STWiOR D-08.01.01 " Obramowania betonowe (krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady)".

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 93 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Elementy obramowań zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obramowania.

W przypadku przylegania nawierzchni do ściany budynku lub innych elementów (np. podmurówki ogrodzenia) dopuszcza się układanie kostki bez obramowania od strony tego obiektu.

5.4. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby i cement, a pod płyty betonowe ażurowe piasek.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R7 = 10$ MPa, $R28 = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin piaskiem płukany musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.5. Układanie nawierzchni

5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek i płyt oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową (część architektoniczna), a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi i Architektowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni elementów betonowych, Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek lub płyt, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.5.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki i płyt zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki nawierzchnię należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki lub płyt powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować elementy dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru poszczególnych prefabrykatów. Kostki i płyty należy układać z kilku palet jednocześnie.

Układanie kostki i płyt betonowych można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie kostek i płyt powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Przy układaniu mechanicznym należy przestrzegać zaleceń wymagania producenta urządzenia układającego.

Kostkę i płyty układa się około 1,0 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.


Płyty i kostki betonowe położone obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) należy układać w jednym poziomie, z zachowaniem projektowanych spadków, regulując wysokość urządzeń naziemnych. Powierzchnia kostek i płyt powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy obramowaniach i urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach kostki betonowe mogą zostać przycięte na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Płyty mogą być przycinane.

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.5.4. Ubicie nawierzchni

Ubicie nawierzchni z kostek lub płyt należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 94 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

5.5.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Otwory w płytach ażurowych należy wypełnić gruntem organicznym (40% piasku, 60% humusu).

5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:


- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- uzyskać wyniki badań właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1.	Sprawdzenie podłoża i koryta	wg STWiOR D-04.01.01	-
2.	Sprawdzenie podbudowy	wg STWiOR D-04.04.02 i wg STWiOR D-04.04.04	-
3.	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg STWiOR D-08.01.01	-
4.	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5.	Badania wykonywania nawierzchni z kostki i płyt betonowych		
5.1.	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
5.2.	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 50 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
5.3.	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 15 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -1 cm
5.4.	równość w profilu podłużnym łąką czterometrową)		Nierówności do 5 mm
5.5.	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)		Prześwity między łąką a powierzchnią do 5 mm
5.6.	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)		Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
5.7.	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem		Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 95 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

	liniowym)		
5.8.	szerokość i głębokość wypełnienia spoin (ogłędziny i pomiar pryzmiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	-
5.9.	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora

6.3. Sprawdzenie wykonanych robót

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2.	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia od osi projektowanej do 2 cm)
3.	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 15 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2)
4.	Rozmieszczenie i szerokość spoin nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej lub płyt brukowych ażurowych.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich STWiOR.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ław pod obramowania nawierzchni,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię.


9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej lub płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek i płyt,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej lub płyt betonowych nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

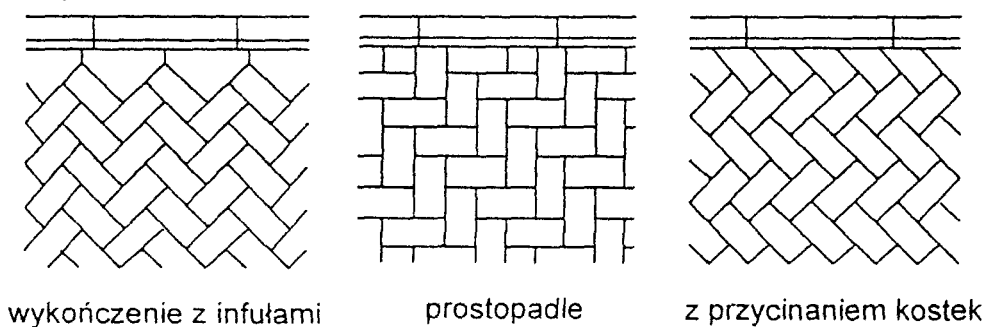
	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 96 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

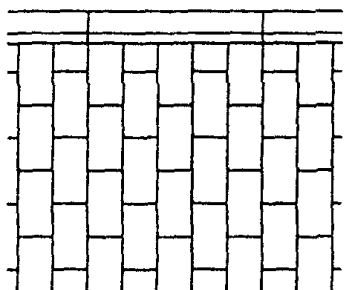
1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
4. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
5. 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

ZAŁĄCZNIK A - PRZYKŁADY DESENI UKŁADANIA BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

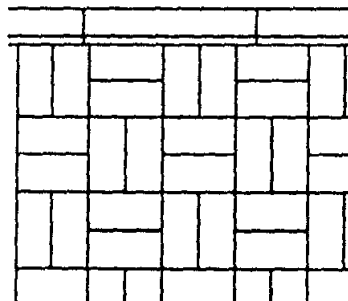
a) deseń w jodełkę



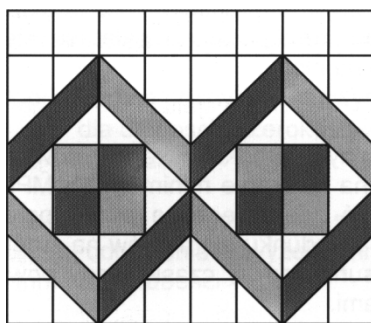
b) deseń w rzędy proste




c) deseń koszykowy



d) wzory dekoracyjne



	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 97 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 05.03.26I POSZERZENIE ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z poszerzeniem istniejącej nawierzchni asfaltowej.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem poszerzenia istniejącej nawierzchni, zawierającej nawierzchnię asfaltową o nową konstrukcję poszerzenia z nawierzchnią asfaltową.

Połączenie polega na rozbiórce starej nawierzchni z wykonaniem schodkowania jej krawędzi, skropieniu warstwy podbudowy emulsją asfaltową, a następnie przykryciu go nową asfaltową warstwą wiążącą i ścieralną.

Wykonanie połączenia ma zapobiec (lub co najmniej opóźnić) wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia, odbitego od spoiny na krawędzi połączenia.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Poszerzenie nawierzchni - sposób konstrukcji, łączący nową nawierzchnię z nawierzchnią istniejącą, mający na celu zagwarantowanie tej samej nośności (trwałości zmęczeniowej) obu części i zapobiegający wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia.

2. MATERIAŁY

Przy konstruowaniu połączenia nowej i starej nawierzchni występują materiały, z których zbudowana będzie konstrukcja poszerzenia. Materiały te zostały omówione w specyfikacjach D - 05.03.05a "Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S" oraz D - 05.03.05b "Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W".

2.2. Emulsja asfaltowa

Do złączania geokompozytu z asfaltową warstwą nawierzchni należy stosować kationową emulsję modyfikowaną polimerem C60BP5ZM, spełniającą wymagania określone STWiOR D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, spoiny technologiczne i połączenia".

2.3. Materiały występujące przy budowie poszerzenia nawierzchni

Materiały występujące przy budowie nowej nawierzchni powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiednimi STWiOR.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- przecinarek do asfaltu;
- sprężarek;
- szczotek mechanicznych;
- frezarek;
- skrapiarek itp.

Zaleca się, aby skrapiarzka była wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarzki oraz ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiarzka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Sprzęt do budowy nowej nawierzchni powinien być dostosowany do rodzaju warstw nawierzchni, ustalonych w dokumentacji projektowej.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w założeniach Zamawiającego, odpowiednich STWiOR, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT


Emulsja asfaltowa może być transportowana w cysternach, skrapiarzkach, beczkach i innych opakowaniach, pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być przedzielone przegrodami na komory o pojemności do 1 m³, które powinny mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Zbiorniki do przewozu emulsji powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport materiałów do budowy nowej nawierzchni powinien być zgodny z ustaleniami dla całego budowanego odcinka drogi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- rozbiórkę starej nawierzchni,
- ułożenie nowych warstw podbudowy

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 98 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- ułożenie warstwy wiążącej i ścieralnej,
- roboty wykończeniowe.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

- ustalić lokalizację robót, wyznaczyć oraz oznaczyć linię styku istniejącej nawierzchni i konstrukcji poszerzenia,
- ew. przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. zieleń, elementy dróg, itd.

5.2. Rozbiórka starej nawierzchni

Fragment istniejącej nawierzchni, od wyznaczonej linii styku poszerzenia i starej nawierzchni, należy rozebrać do głębokości przewidzianej dokumentacją projektową, przy użyciu ręcznego sprzętu rozbiórkowego lub frezarki.

Przy rozbiórce istniejącej nawierzchni należy wykonać stopnie w istniejącej konstrukcji w celu uzyskania prawidłowego wzmocnionego połączenia nowych i starych warstw. Szerokość stopni powinna być nie mniejsza niż 1,5 grubości wyżej położonej warstwy. Pod warstwą wiążącą szerokość stopnia powinna wynosić 0,60 m.

5.3. Ułożenie nowych warstw

Do przygotowanych stopni na powierzchniach warstw nawierzchni należy doprowadzić nowe warstwy poszerzenia. Stare powierzchnie warstw należy dokładnie oczyścić, a w przypadku konstrukcji niezwiązanych należy je zagęścić.

Wykonanie konstrukcji warstw poszerzenia nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiom właściwych STWiOR i dokumentacji projektowej.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

L p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań
1.	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz
2.	Wyznaczenie linii styku starej i nowej nawierzchni	
3.	Rozbiórka starej nawierzchni	Ocena ciągła
4.	Ułożenie nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej	
5.	Skroplenie emulsją asfaltową podłoża pod geokompozyt	
6.	Ułożenie nowej warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni	
7.	Wykonanie robót wykończeniowych	

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe robót (np. ułożenia warstw nowej nawierzchni) są ustalone w odpowiednich STWiOR.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:


- oczyszczenie nawierzchni,
- skroplenie nawierzchni emulsją asfaltową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 99 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozebranie istniejącej nawierzchni,
- przygotowanie podłoża,
- skropienie podłoża emulsją asfaltową,
- wykonanie wszystkich robót według wymagań dokumentacji projektowej i STWiOR,
- oczyszczenie miejsca robót i uporządkowanie terenu przyległego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszych STWiOR,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m2 nie obejmuje robót innych, np. wykonania warstw nawierzchni poszerzenia, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiOR 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
2. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
3. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
4. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
5. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metodą z wypełniaczem mineralnym

10.2. Inne dokumenty

6. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 2001
7. Wymagania Techniczne Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych - WT-3: 2009.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 100 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 05.03.28 NAWIERZCHNIA Z KRATY TRAWNIKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kraty trawnikowej o wytrzymałości na obciążenia drogowe.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Krata trawnikowa - element modułarny o ażurowej konstrukcji w kolorze zielonym wykonany z tworzywa sztucznego.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące krutek trawnikowych określa poniższa tabela.

L.p.	Właściwości	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie kratki, nie mniej niż	2,0 MPa
2.	Spadek wytrzymałości na ściskanie kratki po przechowywaniu w benzynie	20%
3.	Spadek wytrzymałości na ściskanie kratki w temperaturze -20°	25%
4.	Wytrzymałość na rozciąganie, nie mniej niż	6,5 kN/m ²
5.	Wydłużenie przy sile maksymalnej	25%
6.	Wydłużenie przy zerwaniu	40%
7.	Odporność na warunki klimatyczne	Rf ≥ 80% Re ≥ 77%
8.	Wytrzymałość na rozciąganie po starzeniu	0,4 kN
9.	Wygląd zewnętrzny: kolor	barwa jednolita
10.	Wygląd zewnętrzny: powierzchnia	gładka, bez uszkodzeń
11.	Wygląd zewnętrzny: szczyby krawędziowe (gat.I)	niedopuszczalne
12.	Próba elastyczności kratki	możliwość odwracalnego dogięcia przeciwległych narożników kratki
13.	Trwałość przewidywana, nie mniej niż	25 lat
14.	Odchylenia wymiarów	2%
15.	Dopuszczalne obciążenie, nie mniej niż	300 t/m ²

3. SPRZĘT

Brak.

Kratki trawnikowe należy układać ręcznie.

4. TRANSPORT

Kratki trawnikowe można przewozić, przeładowywać i składować zgodnie z instrukcją producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnię z krat trawnikowych powinno spełniać wymagania określone w STWiOR D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWiOR D-02.00.01 „Roboty ziemne”.


5.2. Podbudowa

Podbudowę należy wykonać zgodnie z STWiOR D-04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 oraz 0/63 stabilizowanego mechanicznie. Warstwa wzmacniająca z kruszywa łamanego 0/63".

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z kraty trawnikowej należy zastosować obrzeża betonowe zabudowane zgodnie ze STWiOR

D-08.01.01 "Obramowania betonowe (krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady)".

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 101 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

5.4. Podsypka

Na podsypkę należy stosować pospółkę. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać wynosić 8 cm. Podsypka powinna być zagęszczona i wyprofilowana.

5.5. Układanie nawierzchni z kraty trawnikowej

Kraty trawnikowe układa się na podsypce z pospółki. Kratki należy układać rzędami i łączyć zaczepami za pomocą gumowego młotka. Po ułożeniu nawierzchni podłoże wyrównać za pomocą zagęszczarki płytowej. Otwory należy zasypać gruntem organicznym (40% piasku, 60% humusu), wymieszaną z nasionami traw do poziomu górnej krawędzi kraty i podlać rozproszonym strumieniem wody.

Pod wpływem wody i naturalnego osiadania, podłoże zasypowe powinno obniżyć się o ok. 5-10 mm poniżej poziomu górnej krawędzi, co umożliwi wzrost traw we wnętrzach „komórek” i ochronę przed zgnieceniem. W przypadku, gdy wypełnienie osiadzie poniżej 1 cm należy wyrównać poziom wypełnienia. Na wykonanej nawierzchni należy stale utrzymywać wilgotność przez 25-30 dni (okres kiełkowania nasion wszystkich gatunków) oraz 14-21 dni (okres wzrostu i korzenia traw). Nie wolno dopuszczać do przesuszenia podłoża przez min 45 dni od dnia wykonania zasyпки.

Powierzchni nie należy eksploatować do momentu całkowitego ukorzenia trawy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie robót

6.1.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiOR.

6.1.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową niniejszej STWiOR.

6.2. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.2.1. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.2. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.3. Częstotliwość pomiarów

Pomiary cech geometrycznych należy przeprowadzić co najmniej 2 razy na każdym wykonywanym odcinku i w punktach charakterystycznych oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kraty trawnikowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wyszły pozytywnie.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy pod obrzeża,
- wykonanie wypełnienia gruntem organicznym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI


Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kraty trawnikowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kratki trawnikowej,
- wykonanie wypełnienia gruntem organicznym,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

Cena wykonania 1 m² nie obejmuje robót innych, np. wykonania warstw nawierzchni poszerzenia, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 102 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP I POBO CZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp i poboczy humusowaniem, obsianiem lub darniowaniem.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.3.2. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

1.3.3. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.3.4. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.3.5. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.3.6. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu poboczy i skarp są:

- darnina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych.

2.1. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.2. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

4. TRANSPORT

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.


Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi pobocza i skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 103 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.2. Umocnienie poboczy i skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i poboczy poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- wytworzeniu na skarpie i poboczu warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie,
- obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp).

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.3. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inspektora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.2. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i poboczy umocnionych przez humusowanie i obsianie lub darniowanie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i poboczy przez humusowanie i obsianie lub darniowanie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnację powierzchni skarp,
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
- PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne materiały

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (CBPBDiM), Transprojekt, Warszawa, 1982.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 104 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME CIENKOWARSTWOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg wykonywanego w technologii cienkowarstwowej.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Poziome znakowanie dróg – rozumie się przez to naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię drogi materiał do poziomego znakowania dróg spełniający swoje funkcje.

1.3.2. Oznakowanie poziome – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.3.3. Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.3.4. Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.3.5. Znaki poprzeczne – znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.3.6. Znaki uzupełniające – znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.3.7. Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.3.8. Materiały do znakowania cienkowarstwowego – farby rozpuszczalnikowe, wodorocieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

1.3.9. Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.3.10. Trwałe znakowanie dróg – takie, którego czas użytkowania wynosi, co najmniej 12 miesięcy.

1.3.11. Tymczasowe oznakowanie drogowe – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.3.12. Czas schnięcia – czas upływający między oznakowaniem a jego oddaniem do ruchu. Materiały do poziomego znakowania dróg ze względu na czas schnięcia dzielimy na:

- superszybkoschnące – poniżej 1 min,
- szybkoschnące – poniżej 10 min,
- normalnie schnące – poniżej 20 min,
- wolnoschnące – 20 min i powyżej.

2. MATERIAŁY

2.1. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.


2.2. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Nie dopuszcza się stosowania materiałów, których jakość budzi wątpliwość.

2.3. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- numer partii, datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 105 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

W przypadku wyrobów niebezpiecznych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.

2.4. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

Materiały stosowane do oznakowań poziomych powinny charakteryzować się takimi właściwościami jak:

- dobra przyczepność do podłoża, odporność na warunki atmosferyczne oraz na środki do usuwania śliskości, odporność na ścieranie przy oczekiwanym obciążeniu ruchem,
- odporność na pękanie oraz nie powodowanie pęknięć wymalowanej nawierzchni,
- możliwie krótki czas schnięcia oznakowania umożliwiające szybkie oddanie do ruchu,
- odpowiedni skład chemiczny, w którym nie będzie substancji zagrażających warunkom pracy i zatruwających środowisko,
- odpowiednie właściwości fizykochemiczne tj. gęstość, lepkość, stabilność, jednorodność, tak by były wygodne w stosowaniu i nie zmieniały swych właściwości podczas magazynowania.

2.4.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie chemicznym. Materiały te powinny posiadać właściwości odbłaskowe.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

Stosowane materiały muszą uzyskać wskaźnik szorstkości oznakowania $SRT \geq 45$.

2.4.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.4.3. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze nie przekraczającej 35°C.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- pędzli, wałków malarskich dostosowanych do typu farby,
- malowarek – dostosowanych do typu farby (np. wyposażonych w układ dwóch pomp z oddzielnym obiegiem składników farby).

Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor na wniosek Wykonawcy.

4. TRANSPORT

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.


Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z obowiązującymi normami i prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.1. Warunki atmosferyczne

Farbę należy nanosić w zakresie temperatur powietrza 5 – 30°C i przy wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%. Niedopuszczalne jest stosowanie farby podczas występowania mgły lub rosy.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 106 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu znakowania wcześniej rano lub późnym wieczorem i w nocy, gdyż wtedy wilgotność względna powietrza gwałtownie rośnie osiągając niekiedy wartość 100% i może zajść zjawisko wykoplenia wody na powierzchni drogi. Niedopuszczalne jest stosowanie farby podczas występowania mgły lub rosy

5.2. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta, sucha i spójna.

5.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury wskazaniach Inspektora.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.4. Wykonanie oznakowania drogi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów. Farbę należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi.

Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor na wniosek Wykonawcy. Należy zapewnić jednorodność materiału nanoszonego. Przestrzegać należy ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość nanoszonej warstwy przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze układarki.

Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta oznakowania. Jeżeli będzie to konieczne, to przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy, co najmniej raz dziennie:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, co do zgodności z dokumentacją projektową i w oparciu o Rozporządzenie,
- pomiar czasu schnięcia,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

6.1. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.


Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.

6.2. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.2.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy - białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 107 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

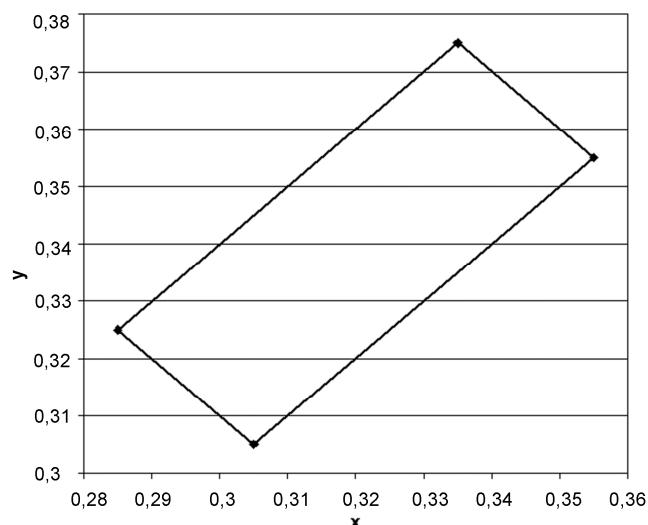
Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3.

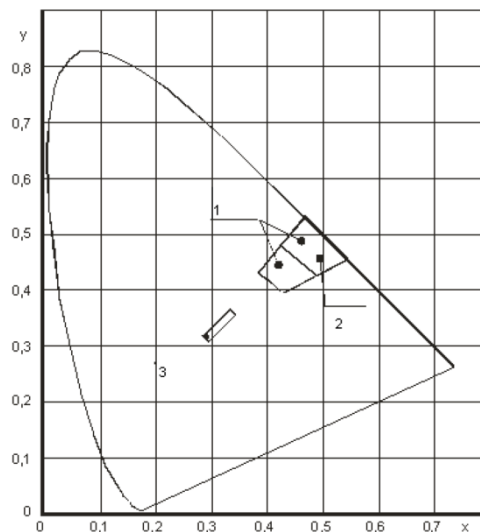
Barwa oznakowania powinna być określona przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (Rys. 1, 2).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375



Rys.1. Współrzędne chromatyczności x, y dla barwy białej oznakowania (pole 3)



Rys. 2. Granice barwy białej

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 160 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4.

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów powinna wynosić co najmniej 100m., przy czym minimalna ilość pomiarów to 6. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 4 punktach oznakowania odcinka.

6.2.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L . Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, co najmniej 200 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa R4.


6.2.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT, w ciągu całego okresu użytkowania, wynosiła na oznakowaniu co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

6.2.4. Trwałość oznakowania

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości. Na oznakowanie poziome powinna być udzielona gwarancja na okres co najmniej 36 miesięcy.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 108 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6.2.5. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych.

6.2.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm.

6.3. Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

Tablica 2. Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 3. Zbiórce zestawienie wymagań dla oznakowań

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1.	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: - białej na nawierzchni betonowej.	-	≥ 0,50	B4
2.	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej na nawierzchni betonowej.	-	≥ 0,40	B3
3.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej na nawierzchni betonowej.	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 160	Q4
4.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - białej na nawierzchni betonowej.	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130	Q3
5.	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 200	R4
7.	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
8.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni			
	- w dzień	h	≤ 1	-
	- w noc	h	≤ 2	-

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań.


8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 109 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.


10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-EN ISO 780 Opakowania. Graficzne znaki manipulacyjne
3. PN-EN 1423 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny
4. PN-EN 1436 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
5. PN-EN 1871 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
6. PN-EN 13036-4 Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. W sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
11. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 898)
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 445)
13. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz.U. 1975 nr 35 poz. 189, z późn. zm.)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. W sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 110 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych,
- znaków uzupełniających i tabliczek do znaków drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica wykazującego właściwości odblaskowe, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupki, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

2. MATERIAŁY

2.1. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu wystawioną przez siebie deklarację właściwości użytkowych. Producent oznaczy wyroby symbolem CE. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać deklarację właściwości użytkowych. Konstrukcje wsporcze bezpieczne powinny posiadać zapisy w deklaracji właściwości użytkowych o spełnianych klasach bezpieczeństwa.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- monolityczne betonowe wykonywane w miejscu wbudowania,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora.

Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206. Fundamenty do posadowienia konstrukcji powinny być wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20.

2.3. Konstrukcje wsporcze

2.3.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12899-1, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora. Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

2.3.2. Rury


Znaki należy umieścić na słupkach z rury stalowej, ocynkowanej, o średnicy min. 50mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny mieć własności mechaniczne według aktualnej normy i zostać zatwierdzone przez Inspektora.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 111 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

2.3.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10163-3. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny mieć własności mechaniczne według aktualnej normy i zostać zatwierdzone przez Inspektora.

2.3.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Należy stosować powłokę metalizacyjną cynkową na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN-EN ISO 1461 i PN-EN 10240. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.3.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.4. Tarcza znaku

2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić 10 lat dla znaków z folią typu 2.

2.4.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10346, z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie, dopuszcza się stosowanie blach aluminiowych o grubości min. 1,5 mm po akceptacji przez Inspektora.


Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m^2).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Lp.	Parametr	Jednostka	Wymaganie
1.	Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	$\geq 0,60$
2.	Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$
3.	Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25
4.	Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień x m	dla konstr. bramowych $\leq 0,02$ dla znaków na dwóch lub więcej podporach $\leq 0,11$ dla tablic na jednej podporze $\leq 0,57$ dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych $\leq 1,15$
5.	Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień x m	20 % odkształcenia chwilowego
6.	Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym
7.	Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu

Przyjęto zgodnie z tablicą, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN, chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 112 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

2.4.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami ew. przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa - bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1mm/m,
- podwójna gięta krawędź powinna usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-C-81523 oraz PN-C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

2.4.5. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Znaki drogowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odbłaskowej. Nie dopuszcza się stosowania znaków nie odbłaskowych.

Folia odbłaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odbłaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1 potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 10 lat do znaków stałych,

2.4.6. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.4.7.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.4.7. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.4.7.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi - 0,10 mm.

2.4.7.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808.

2.4.7.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.4.7.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków


Sprawdzenie pryzmiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m² należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m² oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.4.7.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone pryzmiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 113 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.5. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnic ręcznych do wykonywania dołów pod słupki,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów.

4. TRANSPORT

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.


5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.2.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijkami ręcznymi.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 114 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.2.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie ze wskazaniami Inspektora. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.3. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

5.4. Konstrukcje wsporcze

5.4.1. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.4.2. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.4.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią terenu lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się w chodniku, górna część fundamentu powinna być chowana pod warstwą ścieralną chodnika.

5.4.4. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie.

5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.


Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.6. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę techniczną, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, według specyfikacji technicznej,
- numer i rok normy, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer deklaracji właściwości użytkowych z datą wystawienia,
- numer jednostki certyfikującej która brała udział w procesie certyfikacji,
- symbol „CE” (zgodny z rozporządzeniem),
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- datę produkcji,
- okres gwarancji

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 115 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2.	Sprawdzenie wymiarów	liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi jest szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny


Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiOR.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 116 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	


10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
3. PN-C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczenie odporności powłoki na działanie mgły solnej
4. PN-H 84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
5. PN-EN 1993-1-8 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
6. PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
7. PN-EN 206 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-EN 485-4 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
9. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymaganie i badanie
10. PN-EN 10240 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
11. PN-EN 10346 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły - Warunki techniczne dostawy
12. PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
13. PN-EN 12899-1 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
14. PN-EN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
15. PN-H 74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
16. PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
17. PN-EN 10163-3 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco - Część 3: Kształtowniki
18. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Przepisy związane

19. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. W sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. W sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
22. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
23. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
24. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
25. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 117 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

D - 08.01.01 OBRAMOWANIA BETONOWE (KRAWĘŻNIKI, OPORNIKI, OBRZEŻA I PALISADY)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obramowań betonowych (krawężników, oporników, obrzeży i palisad) wraz z wykonaniem ław.

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiOR) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ramach zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym”.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Obramowanie betonowe - wyrób betonowy, prefabrykowany przeznaczony do oddzielania, wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej, odgraniczania obszarów pokrytych brukiem lub innymi materiałami nawierzchniowymi. Do obramowań betonowych zaliczamy: krawężniki, oporniki, obrzeża i palisady itp.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania robót

Przy ustawianiu obramowań betonowych na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe zwykłe 15x30x100 cm,
- krawężniki betonowe najazdowe 15x22x100 cm,
- krawężniki betonowe skośne 15x22/30x100 cm,
- krawężniki łukowe - wymiary i promienie krzywizn dopasowane do promienia łuków
- oporniki betonowe 12x25x100 cm,
- obrzeża betonowe 8x30x100 cm,
- palisady betonowe drążone, np. o wymiarach 17,5x20x100 cm lub niższe,
- materiały do wykonania ławy.

Wszystkie elementy prefabrykowane powinny być wibroprasowane.

2.2. Obramowania betonowe

2.2.1. Wymagania ogólne wobec krawężników i oporników

Obramowania betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:


- mogą być produkowane:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie zewnętrznej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 5 mm),
- skośne krawędzie elementu, powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- obramowanie może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych elementu); zalecana długość prostego odcinka krawężnika, opornika i obrzeża wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia elementu może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe obramowań betonowych mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe.

2.2.2. Wymagania techniczne wobec obramowań betonowych

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom, opornikom i obrzeżom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1, a palisadom betonowym PN-EN 13198, w sposób przedstawiony w tablicy 2.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika, opornika i obrzeża betonowego.


Lp.	Cecha	Wymagania
1.	Kształt i wymiary	
1.1.	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów	Długość: $\pm 1\%$, - 4 mm, +10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, -3 mm, +5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, -3 mm, +10 mm
1.2.	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 118 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

	800 mm	
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne	
2.1.	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	Charakterystyczna: 5,0 MPa Minimalna: 4,0 MPa
2.2.	Trwałość ze względu na wytrzymałość	Elementy prefabrykowane mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji
2.3.	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	Pomiar wykonany na tarczy
		szerokiej ściernej Böhme (alternatywnie)
		≤ 20 mm ≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²
2.4.	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	jeśli górna powierzchnia elementu nie była szlifowana i/lub polerowana - zadawalająca odporność
3.	Odporność na warunki atmosferyczne	
3.1.	Nasiąkliwość (wg klasy 2 oznaczenia B normy)	wartość średnia ≤ 6%
3.2.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3 oznaczenia D normy)	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²
4.	Aspekty wizualne	
4.1.	Wygląd	a) powierzchnia elementu nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
4.2.	Tekstura	a) elementy z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
4.3.	Zabarwienie	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

Tablica 2. Wymagania wobec palisady betonowej.

Lp.	Cecha	Wymagania
1.	Rodzaj betonu i minimalna klasa	Beton zwykły C30/37
2.	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów (wymiar główny)	± 10 mm
3.	Odporność na warunki atmosferyczne	
3.1.	Nasiąkliwość	wartość średnia ≤ 7%
3.2.	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3 oznaczenia D normy)	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , Każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²
4.	Aspekty wizualne	
4.1.	Wygląd	a) powierzchnia elementu nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
4.2.	Tekstura	a) elementy z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 119 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

		przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
4.3.	Zabarwienie	a) barwiona może być warstwa ściernalna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

2.2.3. Składowanie obramowań betonowych

Obramowania betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Poszczególne należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od prefabrykatu.

2.3. Materiały do zapraw

Do zapraw cementowo-piaskowych należy stosować:

- mieszanek cementu i piasku: z piasku naturalnego płukanego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 12620,
- cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1,
- wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawężnik lub opornik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206.

Ława pod krawężnikiem lub opornikiem oraz opory powinny mieć grubość nie mniejszą niż 15 cm, a w przypadku palisady betonowej - nie mniejszą niż w projekcie.

2.5. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Co 50mb należy wykonać dylatację ławy o szerokości 12 mm - wypełnioną trwale plastyczną masą zalewową mrozo i wodoodporną.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować zalewy jedno- lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, silikonowych, poliwinylowych, epoksydowych, itp.

Zalewa na zimno powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 14188-2 lub w aprobach technicznej, uprzednio wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Wyroby dostarczane w opakowaniach powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach bez rozpakowania (chyba, że producent zaleca inaczej), w pomieszczeniach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i chroniących przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Sposób przechowywania i okres składowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Obramowania betonowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Do transportu można przekazać elementy po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Elementy w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi elementy przed uszkodzeniem w czasie transportu.

Przy transporcie zalewy należy przestrzegać zaleceń producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania robót


Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie obramowań betonowych,
4. wypełnienie spoin,
5. roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 120 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.3. Wykonanie ławy

5.3.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3.2. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami, co 50 mm należy wykonać szczeliny dylatacyjne szerokości 12 mm wypełnione masą zalewową mrozo i wodoodporną.

5.4. Ustawienie obramowań betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania obramowań

Światło (odległość górnej powierzchni obramowania od powierzchni jezdni lub chodnika) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Obramowania betonowe należy posadzić bezpośrednio po ułożeniu ławy betonowej na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie, z zachowaniem założonej w projekcie niwelety krawężnika. Na zjeździe i przejściu dla pieszych należy zabudować krawężniki najazdowe z zastosowaniem krawężników skośnych.

Istniejącą nawierzchnię na długości wymienianego krawężnika należy przyciąć równo, odchylka do 1cm i do tak przygotowanej nawierzchni przystawić krawężnik. Szczeliny pomiędzy montowanym krawężnikiem, a istniejącą nawierzchnią asfaltową wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych, dla lepszej szczepności krawężnik posmarować lepiszczem.

5.4.2. Wypełnianie spoin

Spoiny obramowań betonowych nie powinny przekraczać szerokości 50 mm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed wypełnieniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Nad szczeliną dylatacyjną ławy spoinę elementów prefabrykowanych należy również wypełnić masą zalewową mrozo- i wodoodporną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne prefabrykatów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego prefabrykatów należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu obramowań betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach dla odpowiednich materiałów.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.

6.2.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

- b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:


- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

- c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

- d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

	Budowa Krytej Pływalni przy kompleksie oświatowym w Witoszowie Dolnym			Strona 121 z 121
	SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna warunków wykonania i odbioru robót.	Poz. SST 1.4	Drogi i ukształtowanie terenu	

6.2.3. Sprawdzenie ustawienia obramowań betonowych

Przy ustawianiu krawężników i oporników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii obramowania w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obramowania od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego elementu,
- równość górnej powierzchni, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 25 m obramowania betonowego, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią elementu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 0,5 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obramowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m obramowania betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- ustawienie obramowań betonowych z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena jednostkowa jest ceną ryczałtową i obejmuje wszystkie roboty i czynności wyszczególnione w Specyfikacji technicznej dla danej poz. kosztorysowej.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiOR 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, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 206 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
- PN-B 06251 Roboty betonowe i żelbetowe
- PN-EN 13198 Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- 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
- PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno