

NAZWA INWESTYCJI:

**WYKONANIE KOMPLETNEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWO –
KOSZTORYSOWEJ TRASY ROLKOWO - ROWEROWEJ NAD RZEKĄ CZARNA
W REJONIE SZKOŁY PODSTAWOWEJ W RAMACH ZADANIA
INWESTYCYJNEGO PN. „TRASA ROLKOWO – ROWEROWA NAD RZEKĄ
CZARNA W HELENOWIE” – ETAP I**

na terenie działki ew. nr. 2/2 obręb Czarna 04 w Gminie Wołomin

PROJEKT WYKONAWCZY

CZĘŚĆ 6
SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

INWESTOR

GMINA WOŁOMIN
UL. OGRODOWA 4
05-200 WOŁOMIN

GENERALNY PROJEKTANT:



LANDSHAPE. PROJEKTOWANIE I KONSULTING
Ul. Nutki 3/5 m 26
02-785 Warszawa
tel. 502 179 328
e-mail: biuro@landshape.pl

PROJEKTANT:

mgr inż. arch.kraj. MAGDALENA KAZULO-KLEYFF upr. NOT/SITO nr 143/2004

mgr inż. SEBASTIAN FIJAŁKOWSKI upr. MAZ/0200/PBD/17

Spis treści:

Przedmiot opracowania.....	3
Postanowienia ogólne	3
Rozbiórka nawierzchni drogowych.....	5
Roboty pomiarowe	5
Wykonanie koryt.....	5
Warstwa z kruszywa naturalnego	6
Podbudowa z kruszywa łamanego	8
Krawężniki betonowe	11
Obrzeża chodnikowe	11
Czyszczenie i skropienie podłoża pod warstwy asfaltowe	13
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S 50/70	13
D.10.01.00 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU – DROBNE FORMY	
ARCHITEKTONICZNE	22
D.13.00.00 – ZIELEN	27

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) wykonania i odbioru robót drogowych i pokrewnych do projektu budowy trasy rolkowo-rowerowej na terenie działki ew. nr. 2/2 z obrębu Czarna 04 w rejonie ulicy Witosza w Helenowie w gminie Wołomin. Projekt opracowano na zlecenie Gminy Wołomin ul. Ogrodowa 4, 05-200 Wołomin

Zrealizowanie tej inwestycji wymaga wykonania następujących rodzajów robót:

- przygotowanie terenu, kod Wspólnego Słownika Zamówień CPV 45111213-4,
- roboty ziemne (wykonanie wykopów), kod Wspólnego Słownika Zamówień CPV 45112400-9,
- roboty nawierzchniowe na ulicy, kod Wspólnego Słownika Zamówień CPV 45233252-0,
- rekultywację zielenców, kod Wspólnego Słownika Zamówień CPV 45112710-5.

Przy wykonywaniu opracowania wykorzystano następujące materiały i źródła informacji:

- a) Ogólne Specyfikacje Techniczne Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych; Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o.,
- b) Wymagania techniczne WT Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad,
- c) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych; Dz. U. z 2015 r., poz. 460, z późniejszymi zmianami,
- d) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane; Dz. U. z 8 marca 2016 r., poz. 290,
- e) 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. z 29 stycznia 2016 r., poz. 124,
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego; Dz. U. z 24 września 2013 r., poz. 1129,
- g) Polskie Normy i normy branżowe,
- h) Wspólny Słownik Zamówień, wersja polska i angielska.

Pojęcia zawarte w opracowaniu należy rozumieć zgodnie z definicjami podanymi w przepisach wymienionych w punktach d, e, f, g oraz wiedzą techniczną.

Postanowienia ogólne

Wykonawca robót powinien:

- a) wykonywać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz niniejszymi specyfikacjami,
- b) zapewnić wykonywanie robót w sposób bezpieczny dla pracowników i osób postronnych, w szczególności stosować się do postanowień zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych, Dz. U. 118/2001, poz. 1263, w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, Dz. U. 120/2003, poz. 1126, oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania robót budowlanych, Dz. U. 47/2003, poz. 401, w tym:

- c) opracować i wdrożyć plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) opracować, uzyskać zatwierdzenie i wdrożyć projekt organizacji ruchu na czas robót,
- e) zabezpieczyć teren budowy, a szczególnie miejsca przesadzania drzew i wykopy, przed wtargnięciem osób postronnych; wodę (np. deszczową) gromadzącą się w wykopach należy odpompowywać,
- f) składować materiały w miejscu i w sposób nieutrudniający ruchu kołowego, rowerowego i pieszego oraz niezagrożający jego bezpieczeństwu,
- g) eliminować zagrożenie przez pożar oraz wyposażyć teren budowy w konieczne urządzenia i środki przeciwpożarowe,
- h) eliminować negatywny wpływ robót na środowisko, a w szczególności hałas oraz zanieczyszczenie gleby i wód gruntowych, utrzymywać w czystości przyległe tereny, w tym jezdnie, drogi dla rowerów i chodniki na przyległych ulicach, czyścić zabrudzone koła i podwozia samochodów i maszyn roboczych opuszczających teren budowy,
- i) zapewnić dogodny i bezpieczny dostęp użytkowników (pieszo i pojazdami) oraz służb komunalnych i ratowniczych do obiektów położonych na terenie objętym robotami,
- j) zapewnić funkcjonowanie urządzeń infrastruktury technicznej przez ich odpowiednie zabezpieczenie (podwieszenie, osłonięcie itp.), zapewnić dostęp właściwych zarządców do tych urządzeń,
- k) wykonywać roboty drogowe i pokrewne pod nadzorem przedstawicieli tego organu,
- l) wykonywać roboty w pobliżu urządzeń obcych pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich zarządców tych urządzeń,
- m) rozpocząć roboty po protokólnym przejęciu od inwestora terenu objętego robotami,
- n) umieścić w widocznym miejscu tablicę informacyjną,
- o) prowadzić dokumentację budowy,
- p) zapewnić odpowiednią koordynację robót prowadzonych przez podwykonawców,
- q) zapewnić obsługę geodezyjną budowy przez uprawnionego geodetę; dotyczy to w szczególności wytyczenia położenia krawędzi chodników i dróg rowerowych, rzędnych wysokościowych, inwentaryzacji powykonawczej elementów wybudowanych obiektów,
- r) stosować materiały posiadające odpowiednie certyfikaty, atesty lub równoważne świadectwa dopuszczenia do obrotu,
- s) zatrudniać osoby mające odpowiednie przeszkolenie, w tym w zakresie BHP,
- t) używać sprzętu sprawnego technicznie, wyposażonego w zabezpieczenia fabryczne,

odpowiedniego do rodzaju wykonywanych robót, obsługiwanego przez uprawnionych operatorów,

- u) zgłaszać inspektorowi nadzoru inwestorskiego wątpliwości co do treści dokumentacji projektowej lub niniejszych specyfikacji technicznych, występować o uzasadnione zmiany w rozwiązaniach projektowych,
- v) przedstawiać inspektorowi nadzoru do sprawdzenia lub odbioru poszczególne asortymenty robót; roboty podlegające zakryciu należy przedstawiać przed ich zakryciem,
- w) zapewnić wykonywanie potrzebnych prób laboratoryjnych i badań, w szczególności podłoża gruntowego oraz podbudów z kruszyw,
- x) zgłosić wykonany obiekt do odbioru końcowego, przygotowując komplet dokumentacji budowy.

Rozbiórka nawierzchni drogowych

Przewidziano do rozebrania zbędne lub kolidujące z rozwiązaniem docelowym istniejące elementy konstrukcyjne nawierzchni drogowych, w szczególności obrzeża.

Nieuszkodzone prefabrykaty betonowe należy wywieźć w miejsce uzgodnione z inspektorem nadzoru. Oceny przydatności materiałów nadających się do powtórnego użycia należy dokonać w porozumieniu z inspektorem nadzoru.

Gruz z rozbiórek należy wywieźć na zwalnię lub wykorzystać w inny sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru. Zaleca się wykorzystać gruz betonowy jako surowiec wtórny do produkcji kruszywa do betonu.

Roboty pomiarowe

Należy wyznaczyć geodezyjnie położenie nowych krawędzi dróg dla rowerów (i rolek). Projektowane rzędne podłoża gruntowego i poszczególnych warstw nawierzchni także należy wyznaczać geodezyjnie. Położenie wysokościowe elementów sąsiadujących z jezdnią można odmierzać od powierzchni jezdni. Elementy podlegające zakryciu zinwentaryzować przed ich zakryciem. Na zakończenie robót wykonać inwentaryzację powykonawczą wybudowanych obiektów.

Wykonanie koryt

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparka, ładowarka),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne).

Przed przystąpieniem do wykonywania koryt powinno się usunąć wierzchnią warstwę ziemi zawierającą części roślin. Koryta pod drogi dla rowerów można wykonywać mechanicznie ze zwiększoną ostrożnością, z pogłębieniem i wykończeniem ręcznym, lub całkowicie ręcznie, a w sąsiedztwie drzew, krzewów, słupów, elementów armatury urządzeń podziemnych (studnie kanalizacyjne, studzienki ściekowe, studnie telefoniczne, hydranty, skrzynki wodociągowe i gazowe itp.) oraz nad gazociągami, kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wyłącznie ręcznie. Przed przystąpieniem do mechanicznego wykonania koryt położenie elementów armatury urządzeń podziemnych i

gazociągów oraz kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy oznaczyć tyczkami.

Zaleca się ręczne wykonanie koryt ze względu na bogactwo sieci uzbrojenia terenu oraz niewielką powierzchnię objętą tymi robotami.

Głębokość koryta powinna zapewniać wykonanie konstrukcji nawierzchni przewidzianej w dokumentacji projektowej. Dochodząc do dna koryta, ostatnie 10 cm gruntu należy usunąć ręcznie ścinając grunt łopatą tak, aby nie naruszyć struktury dna. Należy nadać dnu koryta wymagane spadki podłużne i poprzeczne.

Nie wykonywać robót w czasie dużych opadów deszczu. Nie dopuszczać do gromadzenia się wody w korycie, zbierającą się wodę należy odpompować. Grunt z koryt należy wykorzystać do uzupełnienia brakujących ilości ziemi w podłożu gruntowym, a nadmiar wywieźć w miejsce uzgodnione z inspektorem nadzoru. Nasyp zagęścić tak, aby spełniał wymagania dla podłoża gruntowego.

Grunt podłoża pod drogi dla rowerów i chodniki powinien charakteryzować się wtórnym modułem odkształcenia przynajmniej 80 MPa. Moduł odkształcenia należy badać w sposób określony w Polskiej Normie PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Jeżeli ta wartość nie jest osiągnięta, należy dno koryta dogęścić przy wilgotności optymalnej lub różniącej się od optymalnej nie więcej niż od -20 do +10 % wilgotności optymalnej. W przypadku zbyt małej wilgotności dno koryta należy skropić wodą, przy zbyt dużej – poczekać na przeschnięcie w sposób naturalny. Wilgotność i zagęszczenie gruntu podłoża należy sprawdzić w dwóch losowo wybranych punktach na każde 100 m długości chodnika lub drogi dla rowerów.

Rzędne dna koryta należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej przy obu krawędziach dróg dla rowerów i chodników w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m, przy czym rzędne na obiektach przyległych do jezdni można odmierzać od krawędzi jezdni.

Sprawdzone rzędne mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o -2 do +1 cm.

Koryto zbyt płytkie należy pogłębić ścinając grunt łopatą. W przypadku zbyt głębokiego koryta powierzchnia dna powinna zostać naprawiona przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, dodanie gruntu rodzimego, wyrównanie i zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia podłoża jest niedopuszczalne. Koryto uznaje się za wykonane poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria głębokości, nośności i wilgotności. W wykonanym korycie nie powinien odbywać się ruch pojazdów ani maszyn niezwiązany z wykonywaniem warstw wyżej leżących. Naprawa uszkodzeń dna koryta obciąża wykonawcę robót.

Warstwa z kruszywa naturalnego

Materiał

Warstwę z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości 15 cm wykonuje się jako warstwę odsączającą pod chodnikami i drogami dla rowerów.

Materiałem powinna być naturalna lub sztuczna mieszanka piasku i żwiru (pospółka), spełniająca wymagania normy PN-EN 13242:2004 „Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym” oraz niniejszych specyfikacji. Kruszywo to powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny, spełniać wymagania dla kruszyw naturalnych do podbudowy i odznaczać się następującymi właściwościami:

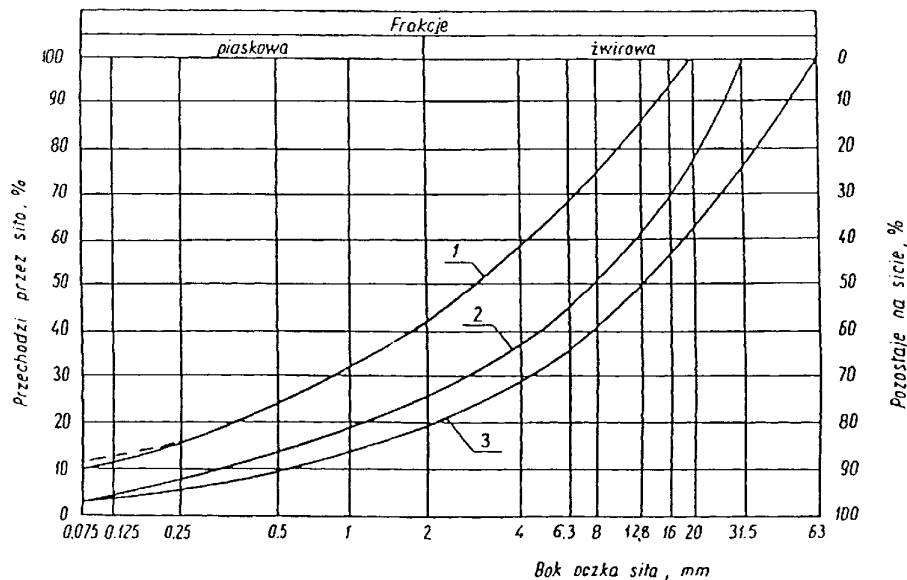
- zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm – 2 do 10 %,
- zawartość nadziarna – nie więcej niż 5 %,
- zawartość ziaren nieforemnych – nie więcej niż 35 %,

- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie więcej niż 1 %,
- wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu I lub II metodą Proctora – 30 – 70 %,
- ścieralność w bębnie Los Angeles całkowita, po pełnej liczbie obrotów – do 35 %,
- ścieralność w bębnie Los Angeles częściowa, po 1/5 pełnej liczby obrotów – do 30 %,
- nasiąkliwość – nie więcej niż 2,5 %,
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania – nie więcej niż 5 %,
- zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3 – nie więcej niż 1 %,
- wskaźnik nośności określony według PN-S-06102:1997:
 - przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ co najmniej 80 %,
 - przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ co najmniej 120 %.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15:1991, powinna leżeć w polu pomiędzy krzywymi granicznymi 1 i 2 dobrego uziarnienia na poniższym rysunku. Kruszywo wytworzone sztucznie powinno być wyprodukowane w mieszarce wyposażonej w urządzenia dozujące wodę, zapewniającej wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

Sprzęt, transport, składowanie, rozkładanie i zagęszczanie

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z ciężkich i średnich walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania, a w miejscach trudno dostępnych lub wąskich powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.



Kruszywo można przywozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Składowanie kruszywa nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami

kamiennymi.

Wyładowywać bezpośrednio do koryta i rozsunąć, jednocześnie profilując. Grubość rozkładanej warstwy powinna być taka, aby po zagęszczeniu osiągnąć grubość równą grubości projektowanej przy osiągnięciu wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). 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 lub więcej, mieszankę należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać przy użyciu stalowego walca gładkiego wibracyjnego lub statycznego, a w miejscach trudno dostępnych lub na wąskich powierzchniach przy użyciu walca jednoosiowego lub zagęszczarki wibracyjnej. Uzyskany wskaźnik zagęszczenia na drogach dla rowerów i chodnikach powinien wynosić co najmniej 1,0.

Kontrola i odbiór robót

Wykonana warstwa powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-S-06102:1997 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”. Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości wymienionych powyżej. Należy je wykonywać dla każdej partii kruszywa dostarczonej na budowę, pobierając próbki losowo. Grubość i zagęszczenie warstwy kruszywa naturalnego należy sprawdzać w dwóch losowo wybranych punktach drogi dla rowerów i chodniku na każde 100 m jego długości. Kryteria zagęszczenia podano w punkcie 6.2. Rzędne wierzchu tej warstwy należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej przy obu krawędziach dróg dla rowerów i chodników w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m. Zmierzone rzędne mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o ± 1 cm. Rzędne na obiektach przyległych do jezdni można odmierzać od tej jezdni.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia od grubości lub rzędnych projektowanych, powinny zostać naprawione przez spulchnienie do głębokości 10 cm, dodanie lub zebranie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Warstwę uznaje się za wykonaną poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria położenia wysokościowego, grubości i zagęszczenia. Po wykonanej warstwie nie powinien odbywać się ruch budowlany niezwiązany bezpośrednio z wykonywaniem warstwy wyżej leżącej ani ruch obcy. Naprawa ewentualnych uszkodzeń obciąży wykonawcę robót.

Podbudowa z kruszywa łamanego

Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm i grubości 15 cm wykonuje się pod chodniki i drogi dla rowerów. Podbudowę należy wykonać jednowarstwowo. Stabilizacja mechaniczna polega na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Materiał

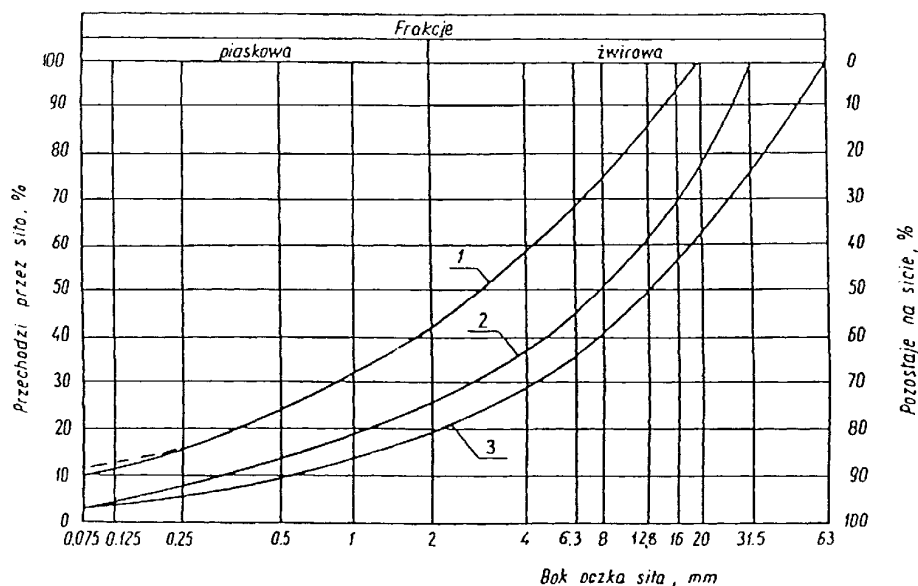
Materiałem powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm, spełniające wymagania normy PN-EN 13242:2004 i niniejszych specyfikacji. Należy stosować kruszywo ze skał magmowych lub metamorficznych (kwarcyt, amfibolit itp.). Nie

dopuszcza się kruszywa wapiennego. Dopuszcza się kruszywo dolomitowe, jeżeli ma własności nie gorsze niż podane poniżej. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny. Kruszywo to powinno spełniać wymagania normowe dla kruszyw łamanych do podbudowy i odznaczać się następującymi właściwościami:

- zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm – 2 do 10 %,
- zawartość nadziarna – nie więcej niż 5 %,
- zawartość ziaren nieforemnych – nie więcej niż 35 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie więcej niż 1 %,
- wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu I lub II metodą Proctora – 30 – 70 %,
- ścieralność w bębnie Los Angeles całkowita, po pełnej liczbie obrotów – do 35 %,
- ścieralność w bębnie Los Angeles częściowa, po 1/5 pełnej liczby obrotów – do 30 %,
- nasiąkliwość – nie więcej niż 3 %,
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania – nie więcej niż 5 %,
- zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3 – nie więcej niż 1 %,
- wskaźnik nośności określony według PN-S-06102:1997:
 - przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ co najmniej 80 %,
 - przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ co najmniej 120 %.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15:1991, powinna leżeć w polu pomiędzy krzywymi granicznymi 1 i 2 dla kruszywa 0/31,5 na poniższym rysunku.

Krzywa ta 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. Mieszkankę kruszywa łamanego należy wytwarzać w mieszarce wyposażonej w urządzenie dozujące wodę.



Sprzęt, transport, składowanie, rozkładanie i zagęszczanie

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z ciężkich i średnich walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych lub wąskich mogą być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Kruszywo można przywozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Składowanie kruszywa nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Wyładowywać bezpośrednio do koryta i rozsunać, jednocześnie profilując. Grubość rozkładanej warstwy powinna być taka, aby po zagęszczeniu otrzymać grubość równą wymaganej z dokładnością do ± 1 cm, w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona potrzebną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości lub więcej, mieszankę należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać przy użyciu stalowego walca gładkiego wibracyjnego lub statycznego, a w miejscach trudno dostępnych lub na wąskich powierzchniach przy użyciu walca jednoosiowego lub zagęszczarki wibracyjnej. Uzyskany wskaźnik zagęszczenia na chodniku i na drodze dla rowerów powinien wynosić co najmniej 1,0. Pierwotny moduł odkształcenia pod płytą o średnicy 30 cm powinien wynosić co najmniej 100 MPa, a moduł wtórny 140 MPa.

Kontrola i odbiór robót

Wykonana warstwa powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-S-06102:1997 „Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”. Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości wymienionych powyżej.

Grubość i zagęszczenie warstwy kruszywa łamanego należy sprawdzić w dwóch losowo wybranych miejscach na każde 100 m długości chodnika i drogi dla rowerów. Kryteria zagęszczenia podano w punkcie 7.2. Rzędne wierzchu warstwy podbudowy należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej przy obu krawędziach chodnika i drogi dla rowerów w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m. Zmierzone rzędne mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o -1 do $+1$ cm. Rzędne na obiektach przyległych do jezdni można odmierzać od krawędzi przyległej jezdni.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, dodanie lub zebranie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Warstwę uznaje się za wykonaną poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria położenia wysokościowego, grubości i zagęszczenia. Po wykonanej warstwie nie powinien odbywać się ruch budowlany niezwiązany bezpośrednio z wykonywaniem warstwy wyżej leżącej ani

ruch obcy. Naprawa ewentualnych uszkodzeń obciąży wykonawcę robót.

Krawężniki betonowe

Na krawędziach przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych należy ustawiać krawężniki betonowe prostokątne 20x25 o wysokości (świetle) do 2 cm na krawędzi przejścia dla pieszych i 0 na krawędzi przejazdu rowerowego. Krawężniki ustawiane na krawędzi przejścia dla pieszych powinny mieć fazę. Krawężniki należy ustawiać na ławie podkrawężnikowej z oporem z betonu C12/15.

Sprzęt

Roboty przy ustawianiu krawężników wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Materiały

- krawężniki betonowe 20x25, dwuwarstwowe, wibroprasowane,
- beton towarowy C12/15 na ławę podkrawężnikową, wg PN-EN 206-1:2003,
- woda odmiany 1 odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250, zaleca się wodę wodociągową.

Obrzeża chodnikowe

Materiały

- obrzeża betonowe 8 x 30 cm, wibroprasowane, dwuwarstwowe, gatunek 1, według normy PN-EN 1340:2004,
- podsypka cementowo-piaskowa,
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 do wypełniania spoin,
- woda odmiany 1 odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250, zaleca się wodę wodociągową.

Obrzeża chodnikowe powinny spełniać następujące wymagania:

- tolerancja długości – dla gatunku 1, ± 8 mm,
- tolerancja szerokości i wysokości – dla gatunku 1, ± 3 mm,
- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi – gatunek 1, ± 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży:
 - ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne,
 - ograniczających pozostałe powierzchnie – maksymalna liczba uszkodzeń 2, maksymalna długość uszkodzeń 20 mm, maksymalna głębokość uszkodzeń 6 mm.

Piasek naturalny do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom dla gatunku 1 wg PN-B-11113. Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, workowanym, odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1.

Sprzęt, transport i składowanie

Roboty przy ustawianiu obrzeży chodnikowych wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu

betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej. Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach producenta po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Mogą być przechowywane w oryginalnych opakowaniach producenta na składowiskach otwartych, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Cement podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowań. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami oraz wysypaniem. Kruszywo drobne należy zabezpieczyć przed rozpylaniem. Składowanie kruszywa nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Wykonanie robót

Obrzeża chodnikowe ustawia się między drogą dla rowerów lub chodnikiem a zieleńcem (8 x 30) oraz między drogą dla rowerów lub chodnikiem a buforem z kostki kamiennej (6 x 20) na podsypce cementowo-piaskowej rozłożonej na dnie koryta (8 x 30) lub na warstwie odsączającej (6 x 20). Obrzeża ustawia się wzdłuż linki naciągniętej na szpilkach, której rzędne należy wyznaczyć geodezyjnie. W miejscu przeznaczonym na umieszczenie obrzeża należy rozścielić warstwę podsypki cementowo-piaskowej, ustawić obrzeże i dobić je młotkiem gumowym tak, by zagłębiło się w podsypce, osiągając wymaganą rzędną, a jego niweleta tworzyła gładką linię. Po ustawieniu obrzeże należy obsypać kruszywem stanowiącym podbudowę chodnika lub drogi dla rowerów, zaś od strony zieleńca obsypać gruntem z ubiciem. Spoiny między kolejnymi obrzeżami nie mogą być szersze niż 1 cm. Należy je oczyścić, przemyć wodą i wypełnić na pełną głębokość zaprawą cementowo-piaskową.

Kontrola i odbiór robót

Przy wykonywaniu robót należy kontrolować:

- wygląd obrzeży – na podstawie oględzin elementu oraz pomiaru i policzenia uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu,
- linię obrzeża w planie, której odchylenie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każdym odcinku chodnika lub drogi dla rowerów,
- niweletę górnej płaszczyzny obrzeża, której odchylenie od rzędnych projektowanych może wynosić ± 1 cm na każdym odcinku chodnika lub drogi dla rowerów,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową, sprawdzane raz na 10 m długości obrzeża; badane spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Czyszczenie i skropienie podłoża pod warstwy asfaltowe

Podłoże pod warstwy asfaltowe należy dokładnie oczyścić w sposób mechaniczny lub ręczny, a następnie skropić emulsją asfaltową kationową, przy czym na podbudowę z kruszywa należy zastosować emulsję średniorozpadową, a na warstwę wiążącą – emulsję szybkorozpadową. Emulsja powinna mieć oznaczenie ZM i spełniać wymagania określone załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808. Podbudowa z kruszywa powinna być w stanie matowo-wilgotnym, jednak bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą. W przypadku podbudowy bardzo suchej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową podłoże należy zwilżyć wodą. W przypadku skrapiania warstwy niezwiązanej, nasiąkniętej wodą po opadach, należy opóźnić skropienie do momentu częściowego przesuszenia powierzchniowego warstwy.

Emulsję należy transportować i przechowywać w opakowaniach producenta. Do skrapiania warstw nawierzchni należy użyć skraparki lepiszcza wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury lepiszcza, która powinna wynosić 50-85 stopni C,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ ilości założonej. Należy stosować następujące ilości emulsji, uzyskując następujące ilości asfaltu po odparowaniu wody:

- na podbudowę z kruszywa 1,2 kg/m² – 0,5-0,7 kg/m²,
- na warstwę wiążącą 0,4 kg/m² – 0,1-0,3 kg/m².

Całe podłoże powinno być skropione równomiernie, bez pozostawienia miniętych powierzchni. Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. Dla emulsji szybkorozpadowej czas ten wynosi około 1 godziny, a dla emulsji średniorozpadowej – do 24 godzin. O rozpadzie emulsji świadczy zmiana koloru skropionej powierzchni z brązowego na czarny. Wówczas należy odczekać jeszcze minimum 30 minut. Należy stosować się do zaleceń producenta emulsji.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu wyglądu skropionej powierzchni.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S 50/70

Materiały

Mieszanke mineralno-bitumiczną dla KR1-2 na warstwę ścieralną drogi dla rowerów AC11S 50/70 o grubości 4 cm należy dostarczyć z profesjonalnej wytwórni, dysponującej laboratorium mogącym ustalić recepturę mieszanki i kontrolującym jakość jej kolejnych partii oraz zapewniającej dotrzymywanie reżimów technologicznych.

Asfalt drogowy do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej powinien być gatunku D50/70 i spełniać wymagania normy PN-EN 12591:2004 „Asfalty

i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych” przedstawione w poniższej tabeli.

Lp.	Właściwości asfaltu		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				50/70
1	2		3	5
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości Frassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8

Kruszywa 0-11,2 do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” oraz WT-1 Kruszywa 2014, przedstawione w poniższych czterech tabelach. Nie dopuszcza się stosowania kruszyw ze skał osadowych (wapień, dolomit itp.) – z wyjątkiem wypełniacza.

Lp.	Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej	Wymagania dla KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż	G _{c85/20}
2	Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie	G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5}
3	Zawartość pyłów wg 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	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅

5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	C _{Deklarowane}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż	LA ₃₀
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według normy PN-EN 1097-8; kategoria nie wyższa niż	PSV ₄₄
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż	10
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana 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 z 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	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p 19.3; kategoria nie wyższa niż	V _{3,5}

Lp.	Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D₈ mm do warstwy ścieralnej	Wymagania dla KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria	G _{F85} lub G _{A85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii	G _{TCNR}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f ₃
4	Jakość pyłów 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; rozdział 8,	E _{CS} Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta

8	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$
---	--------------------------------------------------------------------------------------	--------------

Lp.	Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej	Wymagania dla KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria	G_{A85} lub G_{F85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii	G_{TCNR}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_{16}
4	Jakość pyłów 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; rozdział 8, kategoria nie niższa niż	E_{CS} Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$

Lp.	Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej	Wymagania dla KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż	MB_F10
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż	1%(m/m)
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B}8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS_{10}
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_a 20$
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C, wynosiła co najmniej 80%.

Projektowanie i wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń do dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w poniższej tabeli.

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum	B _{min} 5,8	

Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α otrzymany według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$

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. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie. Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej w czasie jej produkcji w wytwórni nie powinna być wyższa niż 210°C . Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w poniższej tabeli.

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S dla KR2
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min} 1,0$ $V_{max} 3,0$

Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB _{min} 75 VFB _{max} 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA _{min} 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C (1)	ITSR ₉₀
(1) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w WT-2 2014 w załączniku 1			

Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej AC11S z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu:

- układarka gąsienicowa z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- ciężkie walce stalowe gładkie z możliwością wibracji lub oscylacji,
- walec jednoosiowy wibracyjny,
- zagęszczarka płytowa wibracyjna,
- samochody wyładowcze z przykryciem brezentowym.

Transport i składowanie

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona pokrowcem przed ostygnięciem i dopływem powietrza. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić 140°C - 180°C.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Rozkładanie

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinien przedstawić inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC11S.

Warstwa wiążąca pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinna być na całej powierzchni ustabilizowana, nośna, czysta, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowana, równa i bez kolein oraz sucha. Przed rozłożeniem warstwy

ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej warstwę wiążącą należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową. Krawężniki, obrzeża i urządzenia obce posmarować asfaltem na gorąco. Warstwa ścieralna może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od $+5^{\circ}\text{C}$, a w czasie układania od $+10^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$). Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką gąsienicową z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy, z utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, na całej szerokości jezdni jednospadowej lub na połówce jezdni dwuspadowej. Przy układaniu połówkami zaleca się wykorzystanie dwóch układarek idących jedna za drugą, co pozwoli uzyskać szczelną spoinę między tymi połówkami. W miejscach niedostępnych dla układania mechanicznego dopuszcza się układanie ręczne. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się równomiernie za pomocą ciężkich walców stalowych z możliwością wibracji lub oscylacji. Zagęszczenie należy wykonywać od krawędzi nawierzchni ku środkowi. W miejscach trudno dostępnych lub wąskich można użyć walca jednoosiowego wibracyjnego lub zagęszczarki płytowej wibracyjnej. Początkowa temperatura zagęszczanej mieszanki powinna wynosić nie mniej niż 140°C przy mieszance z asfaltu D50/70.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenia warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi) należy stosować materiały termoplastyczne lub emulsję asfaltową. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004.

Kontrola i odbiór robót

Rzędne wysokościowe wykonywanej warstwy ścieralnej należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej na obu krawędziach drogi dla rowerów w przekrojach co 10 m. Rzędne pomierzone nie mogą różnić się od rzędnych projektowych o więcej niż $\pm 1 \text{ cm}$. Spadki poprzeczne wyliczone na tej podstawie powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy zastosować pomiar profilografem z wykorzystaniem metody równoważnej użyciu łąty i klina, z łątą 4-metrową, wykonując pomiar ciągły. W miejscach niedostępnych dla profilografu należy zastosować metodę łąty i klina, z łątą o długości 4 m, wykonując pomiary w połowie długości łąty. Dopuszczalna wartość odchylenia w badaniu równości podłużnej warstwy ścieralnej wynosi 9 mm. Wartość wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić co najmniej 98 %, a zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna być nie mniejsza niż 1,0 % (v/v) i nie wyższa niż 3,0 % (v/v). Grubość warstwy ścieralnej należy sprawdzać w jednym miejscu na każdym odcinku drogi dla rowerów, a zmierzona wartość nie powinna odbiegać od projektowanej o więcej niż $\pm 0,5 \text{ cm}$.

Złącza podłużne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, w przybliżeniu równoległe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Powierzchnia warstwy ścieralnej powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Gdyby pomiary i badania warstwy ścieralnej dały wynik negatywny, należy określić w drodze pomiarów i badań

fragmenty niespełniające wymagań, rozebrać tam ułożoną warstwę ścieralną i wykonać ją ponownie. Powtórzyć tam wszystkie pomiary i badania.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania i rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli poniżej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań, minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	- 1 próbka przy produkcji do 500 Mg - 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Wykonanie łąki kwietnej

Na terenie opracowania przewidziano odtworzenie łąki kwietnej i wzbogacenie jej o gatunki kwitnące. Projekt przewiduje na większości powierzchni pozostawianie łąki nieskoszonej (koszenie 2 x w sezonie wegetacyjnym).

Projekt zakłada odtworzenie łąki obu stronach wybudowanego toru po 1 m od obrzeża toru. Powierzchnia odtwarzanej łąki wynosi 452 m².

PRZYGOTOWANIE TERENU POD SIEW ŁĄK KWIETNYCH

Łąkę należy założyć na terenie szczególnie starannie oczyszczonym z pozostałości po budowie toru, odchwaszczonym i pozbawionym roślinności. Teren należy zaorać i zbronować. Wykonawca powinien bardzo starannie rozdrobnić i wyrównać glebę w celu zapewnienia jak najlepszych warunków do kiełkowania nasion.

METODA ZAKŁADANIA ŁĄK KWIETNYCH

Najlepszymi warunkami do siewu są suche i bezwietrzne dni. Należy unikać okresów typowo letniego -w czerwcu i lipcu (ze względu na silne słońce i suszę) oraz zimowego, podczas mrozów lub po długotrwałych deszczach. Podczas wysiewu nasion gleba powinna być świeża (gleba świeża po dotknięciu chłodzi, ale nie brudzi ręki). W celu zapewnienia równomiernego obsiewu, Wykonawca powinien zmieszać nasiona z piaskiem lub trocinami. Tak wysiane nasiona należy lekko uwałować nie przykrywając ich dodatkową warstwą gleby. Kiełkowanie nasion odbywa się w sposób nierównomierny. Dlatego też Wykonawca przez minimum pierwsze trzy miesiące po wysiewie powinien zapewnić

stałą wilgotność podłoża umożliwiającego kiełkowanie nasion.

Do nasion standardowej mieszanki łąki kwietnej należy dodać nasiona gatunków dominujących. Norma wysiewu standardowej mieszanki łąki kwietnej - 2 g mieszanki/m².

Nasiona gatunków dominujących – ilości podane w tabeli poniżej.

Koszenie – według zaleceń Producenta.

SKŁAD GATUNKOWY STANDARDOWEJ MIESZANKI ŁĄKI KWIETNEJ:

Brodawnik zwyczajny - *Leontodon hispidus*

Bukwica pospolita *Stachys officinalis*

Chaber austriacki *Centaurea phrygia*

Chaber łąkowy *Centaurea jacea*

Jaskier ostry *Ranunculus acris*

Firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*

Komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*

Kozibród łąkowy *Tragopogon pratensis*

Krwawnik pospolity *Achillea millefolium*

Krwiściąg lekarski *Sanguisorba officinalis*

Marchew dzika *Daucus carota*

Świerzbica polna *Knautia arvensis*

Złocień zwyczajny *Leucanthemum vulgare*

Wyka ptasia *Vicia cracca*

Dodatkowo jako domieszkę do mieszanki standardowej należy dodać nasiona w ilości:

Jaskier ostry *Ranunculus acris* 1,5 [g/10m²]

Firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi* 1,5 [g/10m²]

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.01.00 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU – DROBNE FORMY ARCHITEKTONICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drobnych form architektonicznych związanych z **BUDOWĄ TRASY ROLKOWO ROWEROWEJ NAD RZEKĄ CZARNA W HELENOWIE**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem prac:

- dostawa i montaż ławek - 3 szt. (oznaczenie na planie 1)
- dostawa i montaż kosza na śmieci - 1 szt. (oznaczenie na planie 2)
- dostawa i montaż stojaków na rowery - 4 szt. (oznaczenie na planie 3)
- dostawa i montaż tablicy informacyjnej - 1 szt. (oznaczenie na planie 4)

Uwaga: zakup urządzeń przeznaczonych do montażu należy do Wykonawcy w ramach Ceny Kontraktowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drobne Formy Architektoniczne – elementy zagospodarowania terenu spełniające funkcje użytkowe i estetyczne. Są to urządzenia tj. kosze na śmieci, ławki, stojaki na rowery czy tablice informacyjne.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Całość dostaw należy wykonać zgodnie z: Dokumentacją projektową - projektem drobnych form architektonicznych, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru.

Dostawca urządzeń odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za:

- Utrzymanie na placu porządku i prawidłowej organizacji robót
- Bezpieczeństwo robót
- Przestrzeganie zasad ochrony środowiska
- Zabezpieczenie urządzeń, materiałów i sprzętu na terenie budowy

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

Do fundamentów betonowych dla urządzeń należy stosować beton klasy B20 wg

PN-EN 206-1:2003. Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku klasy 32,5, wg PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Przy wykonywaniu przedmiotu zamówienia należy stosować materiały i urządzenia nowe. Wykaz wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad wiedzy technicznej podaje rozporządzenie MSWiA z 24.07.1998r.(Dz. U. Nr 989,poz.637) odpowiadające co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w art.10 - ustawy Prawo Budowlane. Standardowo, nie ma obowiązku stosowania materiałów i urządzeń określonych firm (z wyjątkiem uzgodnionych instytucjami branżowymi lub za ich wyraźną zgodą).

Wszystkie elementy wykonanie z drewna zabezpieczone impregnatami ekologicznymi pod ciśnieniem. Łączenia wykonane ze śrub ocynkowanych, z płaskim łbem. Powierzchnie drewniane mają być gładkie bez ostrych krawędzi.

2.3 Ławki

Projekt zakłada instalację ławek na trwale związanych z gruntem. Siedzisko ławek z drewnianych szczepelin w kolorze naturalnym, stelaż stalowy malowany na kolor RAL 9011, nogi stelaża o prostej formie.

- Łączna ilość ławek: 3 szt.

PARAMETRY TECHNICZNE ŁAWKI:

- **Materiały** : konstrukcja stalowa, galwanizowana, malowana proszkowo na kolor 9011 (czarny grafitowy); siedzisko z listew z litego drewna dębowego (lub równoważnego/o lepszych parametrach), impregnowanego (w kolorze naturalnym) – elementy drewniane powinny być montowane do konstrukcji metalowej za pomocą odpowiednich wkrętów/śrub, tak aby nie powodowały dyskomfortu podczas użytkowania ławek. Wszystkie drewniane listwy powinny być szlifowane i wykończone w sposób estetyczny i z łagodnymi krawędziami.
- **Kolorystyka**: stal odporna na warunki atmosferyczne, malowana proszkowo na kolor RAL 9011
- **Montaż** do podłoża za pomocą fundamentów punktowych lub przytwierdzenia elementów stalowych kotwami do fundamentów betonowych.
- **WYMIARY ŁAWKI:**
 - Długość:** 300 cm
 - Głębokość:** 56 cm
 - Wysokość:** 44 cm

2.4 Kosz na śmieci

Przewidziano instalację kosza na śmieci o formie prostopadłościanu z zewnętrzną stroną wykończoną drewnianymi szczepelinami. Kosze stalowe, wewnątrz pojemnik z możliwością zamontowania plastikowego worka na odpadki, wykończenie stalowym daszkiem.

- Łącznie ilość koszy na odpadki : 1 sztuka

PARAMETRY TECHNICZNE KOSZA NA ODPADKI :

- **pojemność** : min. 45 l;
- **materiały** : wszystkie elementy stalowe galwanizowane, malowane proszkowo na kolor 9011 (czarny grafitowy), elementy wykończenia drewniane, z impregnowanego drewna dębowego (lub równoważnego/o lepszych parametrach) – analogicznego jak dla pozostałych elementów;
kolorystyka: stal odporna na warunki atmosferyczne, malowana proszkowo na kolor RAL 9011
- montaż do podłoża za pomocą kotew systemowych dostarczonych przez producenta w betonowym fundamencie punktowym.

2.5 Stojaki rowerowe

Stojaki dla rowerów o prostej formie z kątowników stalowych gumową osłoną zabezpieczającą przed porysowaniem roweru.

- Ilość stojaków rowerowych: 4 szt.

PARAMETRY TECHNICZNE STOJAKA ROWEROWEGO:

- **Wymiary minimalne**: wysokość: 750 mm szerokość: 80mm długość: 750mm;
- **materiały** : konstrukcja stalowa galwanizowana, malowana na kolor RAL 9011 + gumowa osłona zabezpieczająca przed porysowaniem roweru;
- **Kolorystyka** : stal odporna na warunki atmosferyczne, malowana proszkowo na kolor RAL 9011
- **Montaż** do podłoża za pomocą kotew dostarczonych przez producenta kotwione w gruncie na stalowej stopie i betonowane.

2.6 Tablica informacyjna

Przewidziano umiejscowienie tablicy informacyjnej z regulaminem toru rolkowo-rowerowego, przy wejściu na teren opracowania.

- Łączna ilość tablic informacyjnych: 1 sztuka

PARAMETRY TECHNICZNE TABLICY INFORMACYJNEJ:

- **Wymiary minimalne**: wysokość: 1700 mm szerokość: 500mm długość: 80mm;
- **materiały** : konstrukcja stalowa ocynkowana, stal malowana proszkowo na kolor RAL 9011 lub z impregnowanego drewna dębowego (lub równoważnego/o lepszych parametrach) – analogicznego jak dla pozostałych elementów; tablica wykonana z twardego i trwałego materiału, odpornego na warunki atmosferyczne. Nadruk wykonany w technologii odpornej na warunki atmosferyczne i wandaloodporny (w tym anty-graffiti);
- **treść regulaminu** powinna zostać uzgodniona z Inwestorem;
- **montaż** : kotwione w gruncie za pomocą kotew dostarczonych przez producenta w betonowym fundamencie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać specjalistycznymi samochodami do przewozu betonu.

4.3. Transport elementów wyposażenia

Elementy wyposażenia należy przewozić zgodnie z instrukcją producenta w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Wykonanie fundamentów:

- wykonanie wykopów - wykopy pod względem usytuowania i rozmiarów muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową,
- betonowanie fundamentów - fundamenty należy wykonać z betonu klasy C12/15, w fundamentach należy wykonać gniazda do osadzenia urządzeń,

Montaż elementów:

Wszystkie urządzenia winny być zamocowane do podłoża zgodnie z zaleceniami producenta w taki sposób by gwarantowały stabilność i bezpieczeństwo.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową. Ponadto kontroli podlega zgodność użytych materiałów z Dokumentacją Projektową. Przed zastosowaniem urządzeń i materiałów, Wykonawca powinien przedstawić najpierw kartę techniczną produktu do akceptacji Inspektora Nadzoru w celu potwierdzenia spełnienia warunków technicznych urządzenia zawartych w dokumentacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest sztuka dostarczonego i zamontowanego urządzenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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:

- wykonany wykop pod fundament

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena dostarczenia i zamontowania 1 sztuki urządzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie betonowego fundamentu,
- zasypanie wykopu,
- montaż i regulacja poszczególnych elementów zagospodarowania terenu,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z produkcji procesu betonu; PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu.

EN749; EN 1270; EN1271

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.13.00.00 – ZIELEN

CPV 45112710-5 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem zieleni (łąki kwietnej).

1.2. Zakres stosowania (SST)

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją (SST)

Przewiduje się wykonanie następujących robót:

- Przygotowanie podłoża pod łąkę parkową z siewu - usunięcie pozostałości po budowie toru i pozostałości istniejącej darni na powierzchniach do 1 m po obu stronach toru.
- Wykonanie łąk parkowych siewem na terenie płaskim przy uprawie mechanicznej

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i ST D-M.00.00.00 Wymagania ogólne p.1.4.

1.4.1. Ziemia urodzajna – ziemia rodzima posiadająca zdolność produkcji roślin.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ST D-M.00.00.00 Wymagania ogólne pkt.1.5

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.3. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna - powinna posiadać zdolność produkcji roślin, być zasobna w składniki pokarmowe.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania i pielęgnacji zieleni:

- sprzęt do podlewania
- narzędzia do przekopania gleby
- narzędzia do wyrównania gleby
- zagęszczarka
- kultywator

- ciągnik
- wał gładki i kolczatka do zakładania trawników,
- kosiarka mechaniczna do pielęgnacji trawników,
- narzędzia do odchwaszczania

4. Wykonanie robót.

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

4.2. Przygotowanie ziemi pod obsadzenia.

4.2.1. Przygotowanie gruntu pod wysiew łąki kwietnej.

Teren przygotowany pod wysiew łąki powinien być wyrównany i oczyszczony z zanieczyszczeń oraz chwastów. Jako zanieczyszczenia rozumie się również kamienie powyżej 50mm oraz większe grudy ziemi.

Przed siewem łąki należy upewnić się, że grunt jest dobrze rozluźniony do głębokości 20cm i nie stagnuje w nim woda (można przeprowadzić próbą wodną). Powierzchniową warstwę gleby należy uprawić na głębokość 20 cm. Do uprawy można użyć ziemi urodzajnej, substratu ogrodowego lub ziemi kompostowej. Przyjmuje się standardową dawkę uprawy 100l ziemi kompostowej (o pH 6-7) na m². Materiał użyty do uprawy powinien być uzyskany w procesie produkcji ogrodniczej, być zasobny w składniki pokarmowe, wykazywać się odpornością na osiadanie i trwale poprawiać warunki siedliskowe. (UWAGA! Przy uprawie gleby należy szczególnie uważać na korzenie drzew adaptowanych).

Rozłożony substrat należy przekopać z gruntem rodzimym do głębokości 20 cm. Następnie teren należy wyrównać i poczekać aż ziemia osiadzie.

5.3. Łąka kwietna.

5.3.1. Zakładanie łąki kwietnej

Termin zakładania łąki kwietnej – okres wegetacyjny do końca października (z wyjątkiem okresów nadmiernej suszy, upałów, długotrwałych deszczy, mrozów).

Na terenie opracowania przewidziano odtworzenie łąki kwietnej i wzbogacenie jej o gatunki kwitnące.

Projekt przewiduje na większości powierzchni pozostawianie łąki nieskoszonej (koszenie 2 x w sezonie wegetacyjnym), zaś na fragmencie terenu częstsze wykaszanie tak, aby można było korzystać z niej w celach rekreacyjnych.

PRZYGOTOWANIE TERENU POD SIEW ŁĄK KWIETNYCH

Łąkę należy założyć na terenie szczególnie starannie odchwaszczonym, pozbawionym roślinności. Teren należy zaorać i zbronować. Wykonawca powinien bardzo starannie rozdrobnić i wyrównać glebę w celu zapewnienia jak najlepszych warunków do kiełkowania nasion.

METODA ZAKŁADANIA ŁĄK KWIETNYCH

Najlepszymi warunkami do siewu są suche i bezwietrzne dni. Należy unikać okresów typowo letniego -w czerwcu i lipcu (ze względu na silne słońce i suszę) oraz zimowego, podczas mrozów lub po długotrwałych deszczach. Podczas wysiewu nasion gleba powinna być świeża (gleba świeża po dotknięciu chłodzi, ale nie brudzi ręki). W celu zapewnienia równomiernego obsiewu, Wykonawca powinien zmieszać nasiona z piaskiem lub trocinami. Tak wysiane nasiona należy lekko uwałować nie przykrywając ich dodatkową warstwą gleby. Kiełkowanie nasion odbywa się w sposób nierównomierny. Dlatego też Wykonawca przez minimum pierwsze trzy miesiące po wysiewie powinien zapewnić

stałą wilgotność podłoża umożliwiającego kiełkowanie nasion.

Do nasion standardowej mieszanki łąki kwietnej należy dodać nasiona gatunków dominujących. Norma wysiewu standardowej mieszanki łąki kwietnej - 2 g mieszanki/m².

Nasiona gatunków dominujących – ilości podane w tabeli poniżej.

Koszenie – według zaleceń Producenta.

SKŁAD GATUNKOWY STANDARDOWEJ MIESZANKI ŁĄKI KWIETNEJ:

Brodawnik zwyczajny - *Leontodon hispidus*

Bukwica pospolita *Stachys officinalis*

Chaber austriacki *Centaurea phrygia*

Chaber łąkowy *Centaurea jacea*

Jaskier ostry *Ranunculus acris*

Firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*

Komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*

Kozibród łąkowy *Tragopogon pratensis*

Krwawnik pospolity *Achillea millefolium*

Krwiściąg lekarski *Sanguisorba officinalis*

Marchew dzika *Daucus carota*

Świerzbnica polna *Knautia arvensis*

Złocień zwyczajny *Leucanthemum vulgare*

Wyka ptasia *Vicia cracca*

Dodatkowo jako domieszkę do mieszanki standardowej należy dodać nasiona w ilości:

Jaskier ostry *Ranunculus acris* 1,5 [g/10m²]

Firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi* 1,5 [g/10m²]

5.4. Łąka kwietna - pielęgnacja

Przez pierwsze miesiące należy utrzymać stałą wilgotność podłoża ze względu na różnorodność w terminie kiełkowania nasion;

- dokładne zebranie całości pokosu po koszeniu łąk i transport do kompostowni;

- koszenie – według zaleceń Producenta – raz w roku, a tereny użytkowane rekreacyjne koszone kilka razy w roku w zależności od potrzeb.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6

6.2. Łąka kwietna

Kontrola w czasie wykonywania łąki polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- przekopania gleby
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gatunkowego traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia łąki kwietnej,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- uzupełnianiu /dosianiu darni o zbyt małej gęstości roślin łąkowych.

Kontrola robót przy odbiorze łąki dotyczy:

- prawidłowej gęstości darni (trawniki bez tzw. „łysin”)
- obecność chwastów

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dokonywania obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt p.7. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1m² zakładania łąki kwietnej i pielęgnacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m² łąki kwietnej obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, przekopanie gleby, modelowanie, grabienie
- zakładanie łąki – wysiew i przykrycie nasion
- pielęgnację łąki: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w

szczegółności:

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.