
SST-1.1.0 - ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie prac związanych z zagospodarowaniem terenu dla projektowanych obiektów małej architektury w miejscu publicznym i obejmują wykonanie wykopów i nasypów w gruntach nieskalistych.

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 nasycyony 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 pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

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:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

□ ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m³),

□ ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

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

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

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:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E1- moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E2- moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały (grunty)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania 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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4

4.2. Transport gruntów

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 Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. 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 załamów 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 łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. 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.

5.4. 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 odspajania 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. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tabela 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, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m	2	Pomiar szerokości dna rowów prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \leq 100$ m co 50 m na łukach o $R > 100$ m	3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	4	Pomiar pochylenia skarp	5	Pomiar równości powierzchni korpusu	6	Pomiar równości skarp	7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	8	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych	9	Badanie zagęszczenia gruntu	10	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy
-----	--------------	--	---	------------------------------------	--	---	---	---	--	---	-------------------------	---	-------------------------------------	---	-----------------------	---	---	---	---	---	-----------------------------	----	---

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

6.3.5. Pochylenie skarp

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

6.3.6. Równość korony korpusu

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

6.3.7. Równość skarp

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

6.3.8. 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.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] 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-02205:1998 [4].

6.4. 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 Inżyniera 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, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych oraz m² (metr kwadratowy) dla danej głębokości koryta.

8. Odbiór robót

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

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

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 7. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.

BUDOWA DRÓG PIESZYCH O NAWIERZCHNI MINERALNO-ŻYWICZNEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej [ST] są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni mineralno-żywicznej.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni Nawierzchnie „TerraWay®”, wykonywane według niemieckiej technologii, są przepuszczalne dla wody i powietrza, a przy tym nietoksyczne i trwałe. Produkują się je z materiału mineralnego (może to być na przykład żwir lub grys), związanego niewielką ilością żywicy epoksydowej. Skleja ona na styku cząstki wypełniacza, dając w efekcie strukturę porowatą, przez którą swobodnie przepływa woda.

Woda może również gromadzić się w porach powstałych pomiędzy drobinami kruszywa, stanowiąc swoisty rezerwuuar dla rosnących w pobliżu roślin. Istotny jest przy tym fakt, że nawierzchnia ta nie przerasta chwastami ani nie osiedlają się w niej owady (np. mrówki). Jest mrozoodporna i odporna na letnie wysokie temperatury.

W technologii „TerraWay®”, z uwagi na koszty, wylewa się jednolite płaszczyzny. Ze względu na szorstką, zapobiegającą poślizgowi powierzchnię mogą być one stosowane na ścieżkach spacerowych i rowerowych, boiskach, placach zabaw oraz na parkingach. Można z nich budować wielkie place parkingowe bez konieczności montowania systemu odprowadzającego deszczówkę. Nadają się również do układania na płaszczyznach pochyłych, na przykład na podjazdach dla niepełnosprawnych. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba, materiał, z którego są zrobione, można poddać recyklingowi.

Projektanci decydujący się na wykorzystanie tej technologii mogą liczyć na bogatą paletę kolorystyczną ze względu na możliwość wykorzystania bardzo różnorodnego kruszywa (grysy z granitu, bazaltu, kwarcu, porfiru, gabra itd. oraz ich mieszanki).

Parametry techniczne TerraWay:

- przepuszczalna dla wody i powietrza - aktywnie oddychająca, uniemożliwia powstawanie kałuż
- nie wymaga systemów odprowadzenia wody
- odciąża kanalizację miejską
- naturalna, nieszkodliwa dla wód gruntowych
- odporna na mróz i sól drogową
- trwała powierzchnia (bez lakierowania)
- naturalny wygląd - kolor wypełniacza
- zmniejsza niebezpieczeństwo poślizgu podczas gołolodzi
- uniemożliwia zarastanie, utrzymywana w czystości jest odporna na kiełkowanie nasion traw i chwastów
- odporna na mrówki i inne owady
- redukuje hałas

Wykonanie nawierzchni:

TerraWay® jest wylewany na odpowiednio przygotowanej podbudowie. Zwykle stanowią ją dwie zagęszczone warstwy: piasku kopanego oraz kruszywa łamanego (pozbawionego frakcji zerowych). Tak przygotowana podbudowa zostaje sprawdzona przez producenta przy użyciu płyty dynamicznej. Do najczęściej stosowanych obrzeży zalicza się Eko-Bordy MINI, opaski z kostki granitowej oraz krawężniki drogowe.

Na przygotowaną podbudowę wylewana jest gotowa mieszanka TerraWay®. Wyłącznym producentem mieszanek mineralno-żywicznych TerraWay® na terenie Polski jest firma ERBIS Krajewski Romuald, Wieczorek Roman Spółka Jawna oraz wykonawcy przez nią autoryzowani.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 . w ramach realizacji dróg dla inwestycji renowacja parku im. Wodzisicki w Poznaniu.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonanie robót wymienionych w pkt 1.1. obejmuje:

- Budowę dróg o nawierzchni mineralno-żywicznej
- Naprawy wykonywane w okresie gwarancyjnym

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej ST są:

Kruszywo grytowe ze skał twardych lub żwir łamany rzeczny wąskich frakcji 1 – 8 mm (1 – 3 mm; 3 – 5 mm; 5 – 8 mm)

Spoivo służące do wiązania składnika mineralnego - (żywica + utwardzacz) według technologii TerraWay lub równoważnej

Kruszywo naturalne ϕ 0 – 4 mm

Kruszywo naturalne ϕ 5 – 40 mm

Obrzeże gazonowe 8x30x100 cm

Piasek gruby

Geowłóknina przepuszczalna

Cement portlandzki zwykły bez dodatków „35”

Beton B-15

Woda

2.1. Kruszywo grysowe

ze skał twardych lub żwir łamany rzeczny wąskich frakcji 1 – 8 mm (1 – 3 mm; 3 – 5 mm; 5 – 8 mm)

2.1.1. Wady niedopuszczalne

nieprawidłowa frakcja
występowanie zanieczyszczeń obcych,
niezgodność z normą

2.1.2. Transport

luzem, z zabezpieczeniem przed pyleniem i wysypywaniem.

2.2. Spoiwo służące do wiązania składnika mineralnego

(żywica + utwardzacz) według technologii TerraWay lub równoważnej

2.2.1. Wady niedopuszczalne

Nieprawidłowy skład i proporcje
występowanie zanieczyszczeń obcych,
niezgodność z aprobatą techniczną

2.2.2. Transport

W opakowaniach producenta

2.3. Kruszywo naturalne ϕ 0 – 4 mm – wymagania

Kliniec kamienny frakcja 0 - 4 mm
skład ziarnowy – zgodny z wymaganiami norm
nasiąkliwość
mrozoodporność
kształt ziaren niekształtnych
zawartość zanieczyszczeń obcych 0%

2.1.1. Wady niedopuszczalne

nieprawidłowa frakcja
występowanie zanieczyszczeń obcych,
niezgodność z normą

2.1.2. Transport

luzem, z zabezpieczeniem przed pyleniem i wysypywaniem.

2.2 Kruszywo naturalne ϕ 5 – 40 mm – wymagania

granitowy lub bazaltowy frakcja 5 - 40 mm
skład ziarnowy – zgodny z wymaganiami norm
nasiąkliwość 0 - 0,9%
mrozoodporność 0 - 0,8%
kształt ziaren niekształtnych 0 - 5%
zawartość zanieczyszczeń obcych 0%

2.2.1. Wady niedopuszczalne

nieprawidłowa frakcja
występowanie zanieczyszczeń obcych,
niezgodność z normą

2.2.2. Transport

luzem, z zabezpieczeniem przed pyleniem i wysypywaniem.

2.3. Obrzeże gazonowe

wymiary 8 x30x100 cm, szare

2.3.1. Wady niedopuszczalne

uszkodzenia mechaniczne,

2.3.2. Transport

na paletach

2.4. Beton B-15

skład zgodny z normą dla betonów zwykłych
konsystencja gęsto plastyczna

2.4.1. Wady niedopuszczalne

nieprawidłowy skład
występowanie zanieczyszczeń obcych,
niezgodność z normą

2.4.2. Transport

betoniarka.

2.4. Piasek gruby

frakcja 02-04 mm

skład ziarnowy: >90 % ziarn kwarcytowych
kształt ziaren: kuliste, regularne, owalne
zawartość pyłów mineralnych; 0,5%
zawartość zanieczyszczeń obcych i organicznych – 0%
zawartość związków siarki 0 – 0,0005%

2.4.1. Wady niedopuszczalne

nieprawidłowa frakcja
występowanie zanieczyszczeń obcych,
niezgodność z normą

2.4.2. Transport

luzem, z zabezpieczeniem przed pyleniem i wysypywaniem.

2.6 Cement

Klasa 35

Skład cementu powinien odpowiadać normie PN-EN 197-2:2002. PN-S-10040:199

2.6.1. Wady niedopuszczalne

nieprawidłowy skład
występowanie zanieczyszczeń obcych,
niezgodność z normą

2.6.2. Transport

w workach

2.7. Geowłóknina przepuszczalna

2.7.1. Wady niedopuszczalne

Uszkodzenia, rozdarcia
niezgodność z normą

2.7.2. Transport

W belach

2.8. Woda

woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250

zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzenia badań.

2.9. Kontrola jakości

Z każdej partii materiałów, należy pobrać losowo, metodą na ślepo próbki i stwierdzić ich zgodność z wymaganiami ST i normami odpowiednimi dla poszczególnych materiałów.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybraną technologię robót i sprzęt. W obrębie systemu korzeniowego roboty wykonywać tylko ręcznie.

4. TRANSPORT

Materiały do budowy dróg przewozi się wszystkimi środkami transportowymi dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Materiały umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą roboty drogowe. Wykonawca jest obowiązany dostarczyć na teren inwestycji tyle materiału ile jest w stanie wykorzystać. Pozostała część materiału powinna być w odpowiedni sposób zabezpieczona. O miejscu i warunkach składowania Wykonawca informuje inspektora nadzoru.

5.2. Termin wykonania robót

musi być zsynchronizowany z wykonaniem innych prac budowlanych przewidzianych zadaniem inwestycyjnym. Czas wiązania warstwy wierzchniej od 60 minut do 8 godzin, w zależności od temperatury i wilgotności. Przy temperaturze 15°C wynosi 8 godzin, przy czym nawierzchnia nadaje się do chodzenia. Po 1-3 dniach może przenosić całkowite obciążenie.

5.3. Zakres prac

5.3.1. Wykonanie koryta

Odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład
Profilowanie dna koryta z mechanicznym zagęszczaniem
Uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu
Mechaniczne zagęszczenie poboczy

5.3.2. Ustawienie obrzeży betonowych

rozścielenie podsypki piaskowej z piasku grubego
przygotowanie masy betonowej do wykonania oporu
ustawienie obrzeży i wyregulowanie według osi podanych punktów wysokościowych
wykonanie oporu

wypełnienie spoin zaprawą cementową
zasypywanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią i ubicie

5.3.3. Wykonanie warstwy odcinającej

Uzupełnienie wyrównania podłoża
Rozścielenie na wyprofilowanym podłożu warstwy geowłókniny przepuszczalnej
Rozścielenie warstwy piasku grubego i doprowadzenie do wymaganego profilu
Mechaniczne zagęszczenie warstwy odcinającej z polewaniem wodą

5.3.4. Wykonanie nawierzchni mineralno-żywiczej

Rozścielenie na wyprofilowanym podsypki piaskowej
Zagęszczenie podsypki wibratorem
Ułożenie podbudowy z kruszywa z ustabilizowaniem
Rozłożenie warstwy klinującej z zagęszczeniem i ustabilizowaniem
Wykonie spoiwa poprzez wymieszanie komponentów w odpowiednim stosunku wagowym
Wymieszanie masy z kruszywem w mieszarce z wymuszonym mieszaniem zarobu
Wylanie warstwy wierzchniej z zacieraniem
Wykonanie dylatacji
Kontrola jakości nawierzchni i sprawdzenie spadków nawierzchni

5.4. Wady niedopuszczalne w trakcie wykonania prac budowlanych

niezgodność wykonania prac budowlanych z dokumentacją i technologią,
niezgodne z projektem trasowanie dróg
nieodpowiednie zagęszczenie warstw podbudowy
nierówności nawierzchni
nieodpowiednie wyprofilowanie spadków nawierzchni
nieprawidłowe dylatacje
nieuprzątnięcie terenu z resztek po wykonaniu prac

5.5. Kontrola jakości wykonania prac budowlanych

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowego wykonania poszczególnych elementów, zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Kontrola polega na ocenie jakości wykonanych robót. Z uwzględnieniem wszystkich w/w etapów realizacji.

5.6. Ocena wyników

Jakość wykonanych robót należy uznać za zgodne z zasadami jeżeli nie stwierdzono wad niedopuszczalnych wg zasad opisanych wyżej.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją wykonawczą. Jednostkami obmiarowymi robót jest liczba:

- zrealizowanych nawierzchni

7. ODBIÓR ROBÓT

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych wyżej.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jednostką obmiarową jest powierzchnia. Obmiaru robót na budowie dokonuje Wykonawca w obecności inspektora nadzoru.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- **BN-80/6775-03** Elementy. dróg ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- **BN-84/6774-02** Kruszywo mineralne >Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- **BN-80/6775-03** Elementy. dróg ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- **PN-84/6774-04** Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- **PN-90/B-30000** Cement portlandzki
- **PN-EN 206-1:2003** Beton
- **PN-88/B-2250** Woda do betonu i zapraw
- Aprobata techniczna IBDiM nr AT/2006-03-1138
- Atest higieniczny PZH nr HK/B/0275/01/2010

I inne normy odpowiednie dla stosowanych materiałów i robót

9.2. Inne przepisy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r Nt 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r nr 92 poz 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r, nr 166 poz. 1360 z późniejszymi zmianami.

SST-1.1.2 Elastyczna nawierzchnia poliuretanowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni poliuretanowej dla stref bezpiecznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna została opracowana na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych, stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zagospodarowaniem terenu dla projektowanych obiektów małej architektury w miejscu publicznym.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni poliuretanowej bezpiecznej.

2. MATERIAŁY

2.1. Podbudowa.

Pod docelową nawierzchnię należy wykonać przepuszczalną podbudowę z kruszywa kamiennego o następującym przekroju u:

- grunt rodzimy,
- warstwa odsączająca z piasku lub pospółki o gr. od 10cm do 60 cm
- warstwa konstrukcyjna z kruszywa kamiennego (fr. 3 1,5-63mm) o gr. 10cm,
- warstwa klinująca z kruszywa kamiennego (fr. 0-3 1,5mm) o gr. 5cm,
- elastyczna podbudowa dynamiczna gr.4,0 cm,

2.2. Obrzeża.

Podbudowę należy oddzielić od pozostałych elementów terenu za pomocą obrzeży systemowych 100x20x6cm ustawianych na ławie betonowej z betonu B15 z oporem (na krawędziach spadków).

2.3. Nawierzchnia.

Nawierzchnia sportowa, poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy 13mm układana na warstwie elastycznej o grubości 27mm wykonanej z mieszanki kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa PU. Cały system jest zamontowany na podłożu z kruszyw. Nawierzchnia jest przepuszczalna dla wody. Jako warstwę wykończeniową przyjmuje się bezspoinową przepuszczalną dla wody, nie prefabrykowaną dwuwarstwową nawierzchnię poliuretanową odporną na obuwie z kolcami. Nawierzchnia składa się z warstwy górnej wykonanej z granulatu EPDM (gr. min. 7 mm) oraz dolnej warstwy z granulatu SBR (gr. min 6mm) połączonego lepiszczem poliuretanowym. Nawierzchnie tego typu należy wykonać na podbudowie elastycznej.

Parametry:

Tabela nr.1

	Wymagania IAAF	Wymagania DIN 18035/6	przy +10oC	przy +23oC	przy +30oC
Wytrzymałość na rozciąganie	≥ 0.4 N/mm ²	≥ 0.5 N/mm ²	-	0.53	-
Wydłużenie przy zerwaniu	≥ 40 %	≥ 40 %	-	78	-
Wodoprzepuszczalność		DIN 18035/6	cm/sec	0.061	
Odporność na kolce		DIN 18035/6		Klasa 1	
Palność		DIN 51960		Klasa 1 niepalności	

Poślizg : sucha /skóra - mokra/skóra		DIN 18035/6		0.68 – 0.52
Odbicie piłki		DIN 18035/6	%	99
Względna odporność na ścieranie		DIN 18035/6		27
Max. wgłębienie pod ciężarem		DIN 18035/6	mm	7.00
Wgłębienie pozostałe				0.50
Odkształcenie standardowe ± 0 oC + 20 oC + 40 oC		DIN 18035/6	mm	1.00 1.20 1.50
Starzenie (DIN 18035/6) Standard klimat DIN 50014	Wytrzymałość na rozciąganie w N/mm2	Wydłużenie przy zerwaniu w %	Moduł E N/mm2	
Klimat łączony (wysoka temp., wilgotność, UV) DIN 53387	0.53	78	1.73	
	0.63	79	2.03	

Tabela opracowana została na podstawie wyników badań nawierzchni CONIPUR EPDM na zgodność z normą DIN 18035/6 – Sports Grounds, Syntetic Surfacing i regulacjami IAAF, które wykonano w Laboratorium IST/Szwajcaria akredytowanym przez IAAF i DIN CERTCO

Tabela nr 2

Poz.	Określenie parametru , jednostka	Wartość wymagania
1.	Wytrzymałość na rozciąganie , (MPa)	□ 0,60
2.	Wydłużenie względne przy zerwaniu, (%)	65 □ 5
3.	Wytrzymałość na rozdzielanie , (N)	□ 100
4.	Ścieralność (mm)	□ 0,09
5.	Zmiana wymiarów w temp. 60 □ C : (%)	□ 0,03
6.	Twardość według metody Shore'a . A , (Sh. A)	55 □ 5
7.	Przyczepność do podkładu : (MPa) 1. betonowego 2. asfaltobetonowego 3. CONIPUT ET (z mieszaniny kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa PU	□ 0,6 □ 0,5 □ 0,5
8.	Współczynnik tarcia kinetycznego powierzchni : a) w stanie suchym b) w stanie mokrym	□ 0,35 □ 0,30
9.	Odporność na uderzenie : – powierzchnia odcisku kulki , (mm2) – stan powierzchni po badaniu	550 □ 25 bez zmian
10.	Odporność na działanie zmiennych cykli hydrotechnicznych oceniona : 1. przyrostem masy , (%) 2. zmianą wyglądu zewnętrznego	□ 0,65 bez zmian
11.	Wygląd zewnętrzny nawierzchni	Nawierzchnia o jednolitej

		strukturze i barwie, mieszanina granulatu EPDM i spoiwa PU
12.	Mrozoodporność oceniona : <ul style="list-style-type: none"> ○ przyrostem masy , (%) ○ zmianą wyglądu zewnętrznego 	□ 0,71 bez zmian
13.	Odporność na starzenie w warunkach sztucznych, oceniona zmianą barwy po naświetleniu, nr skali szarej	5 (bez zmian)
14.	Masa pow. nawierzchni przy gr.13 mm (kg/m ²)	12,0 □ 0,5

Tabela opracowana została na podstawie Rekomendacji Technicznej ITB - 1038/2006

Własności użytkowe nawierzchni:

- bezpoinowość
- antypoślizgowość
- elastyczność
- odporność na starzenie i promieniowanie UV
- estetyczny wygląd
- do użytkowania w obuwiu z kolcami

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót.

Projektowana nawierzchnia boiska wielofunkcyjnego jest nawierzchnią sportową bezpoinową dwuwarstwową o całkowitej grubości min. 14 mm (min.7mm+7mm), układaną na placu budowy, wymagającą podbudowy sztywnej (asfaltobetonowej, betonowej lub podbudowy dynamicznej). Nawierzchnia jest przepuszczalna dla wody, wykonywana in-situ, służy do pokrywania nawierzchni boisk wielofunkcyjnych, placów rekreacji ruchowej, kortów tenisowych, bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych , itp. Wykonywana zgodnie z obowiązującymi normami PN/EN.

5.2.1. Podbudowa.

Nawierzchnia poliuretanowa boiska wielofunkcyjnego wymaga podbudowy sztywnej, odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łata dł. 2m nie powinny być większe niż 8 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejona (plamy należy usunąć). Podbudowa betonowa powinna być wolna od mleczka cementowego, szorstka, nie posiadać odspojonych odłamków. Natomiast podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwalowana w taki sposób, aby nie występowało wykruszanie się warstwy górnej. Alternatywnym podłożem jest też podbudowa elastyczna, która jest mieszaniną granulatu gumowego, kruszywa kwarcowego oraz lepiszcza poliuretanowego o grubości min.40mm.

Projekt wykonawczy zakłada zastosowanie elastycznej podbudowy dynamicznej gr. 40 mm.

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm . Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych ,kurzu , błota , piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm . Podbudowa z warstwy elastycznej powinna być uwalowana w taki sposób aby nie występowało wykruszania się warstwy górnej.

5.2.2. Impregnacja podłoża.

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej oraz związanie luźnych cząsteczek podłoża.

5.2.3. Wykonanie warstw.

Warstwa nośna składa się z granulatu EPDM i granulatu gumowego, połączonego lepiszczem poliuretanowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinową przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych.

Warunkiem poprawnego wykonania w/w nawierzchni jest przestrzeganie warunków pogodowych, technologii wykonania oraz właściwych norm zużycia poszczególnych materiałów opisanych w oryginalnych kartach technicznych systemów i produktów.

Jest to nawierzchnia sportowa, poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy 13 mm dla obuwia z kolcami i 10 mm dla pozostałych zastosowań, wymagająca podbudowy asfaltobetonowej, betonowej lub podbudowy z mieszaniny kruszywa kwarcowego i granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym np. CONIPUR ET.

Nawierzchnia ta jest przepuszczalna dla wody, o zwartej strukturze, służy do pokrywania nawierzchni bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych zawodów la., boisk wielofunkcyjnych, szkolnych, placów rekreacji ruchowej.

Wykonanie warstwy użytkowej - „elastycznej”.

Składa się ona z granulatu EPDM o granulacji 1-4 mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym, jednoskładnikowym . Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic). Granulat EPDM mieszany jest z systemem poliuretanowym (PU) w mikserze, w stosunku wagowym 100:19. Zużycie poszczególnych produktów na 1 m² zależy od grubości warstwy.

Wykonanie elastycznej warstwy nośnej

Składa się ona z granulatu gumowego o granulacji 1-5 mm oraz kruszywa kwarcowego o śr. 3-5 mm, suszonego ogniowo, połączonego lepiszczem PUR. Granulat gumowy , kruszywo kwarcowe mieszane jest z systemem poliuretanowym w mikserze w odpowiednim stosunku wagowym. Układana jest mechanicznie , bezspoinowo przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych.

Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni

Podczas wykonywania prac , należy bezwzględnie przestrzegać aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-90%, a temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3oC od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni

- Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość, a tam gdzie będzie użytkowana w obuwie z kolcami powinna wynosić min. 13 mm .
- Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.
- Granulat EPDM powinien być trwale związany klejem ,
- Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.
- Spadki poprzeczne i podłużne oraz grubości nawierzchni powinny odpowiadać wartościom określonych w przepisach IAAF i PZLA (w przypadku stadionów la) lub innych przepisów (w przypadku boisk, kortów itp).

Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:

Nie istnieje Polska Norma , która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.

Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; syntetics surfaces), 04/1978 wraz z późniejszymi zmianami. Większość producentów systemów opiera się na tej normie.

Na podstawie wyników badań zgodnie z w/w normą opracowana jest Aprobata Techniczna ITB , która jest podstawą do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Aprobata Techniczna ITB nie ujmuje tego zagadnienia , odnosi się do technologii opracowanej przez producenta zestawu wyrobów do wykonania nawierzchni.

W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr.4, wiersz 17 . Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986 , tabela nr.3, wiersz 7 .

Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami w Warości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i asfaltobetonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych

nierówności.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni

Aprobata lub Rekomendacja ITB

Atest Higieniczny PZH

Autoryzacja producenta systemu

Karta techniczna systemu

Aktualne badania na zgodność z normą DIN 18035/6 i IAAF

Aktualne badania na zawartość pierwiastków śladowych (bardzo ważne !)

Sposób użytkowania i konserwacji nawierzchni

OGÓLNA INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNI SPORTOWYCH POLIURETANOWYCH

Nawierzchnie poliuretanowe są nawierzchniami sportowymi i do tego celu powinny służyć. Powinny być użytkowane w obuwie sportowym. Nie należy dopuszczać do nadmiernego zabrudzenia nawierzchni piaskiem, który powoduje nadmierne zużycie nawierzchni. Unikać zabrudzeń olejem, emulsją asfaltową oraz innymi środkami chemicznymi powodującymi odbarwienie nawierzchni. Nie dopuszczać do jazdy na rolkach, rowerach, motorach. Przejazd samochodami (policja, straż, pogotowie ratunkowe i inne służby komunalne) powinien być kontrolowany - również ze względu na nośność podbudowy.

Wykonanie podbudowy tłuczniowej

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spójnym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN- B- 11112(8)

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4 mm do 20 mm

Uwagi ogólne

Wszelkie informacje zawarte w tym dokumencie są podawane w dobrej wierze i mają charakter ogólny. Jako że faktyczny stan nawierzchni sportowych jak też sposób użytkowania jest zróżnicowany i jest poza naszą kontrolą, nasze sugestie, bez względu na to czy zostały przekazane ustnie, na piśmie, nie zwalniają użytkownika od konieczności dbałości o produkt.

Wykładziny powinny być stosowane zgodnie z instrukcjami producenta i projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania.

Projekt powinien być zgodny z właściwymi normami i obowiązującymi przepisami, w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 2002 r., poz.690).

Projekt techniczny obiektu sportowego lub rekreacyjnego powinien uwzględniać właściwości techniczno – użytkowe wykładziny.

Wykonanie i odbiór urządzeń sportowych na podstawie aprobat technicznych ITB, atestów higienicznych, wymogów p.poż., warunków technicznych stosowania i Polskich Norm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:

1. Nie istnieje Polska Norma, która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.
2. Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; synthetics surfaces), 04.1978 wraz z późniejszymi zmianami. Większość producentów systemów opiera się na tej normie.

3. Na podstawie wyników badań zgodnie z w/w normą opracowana jest Aprobata Techniczna ITB, która jest podstawą do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
4. Aprobata techniczna ITB nie ujmuje tego zagadnienia, odnosi się do technologii opracowanej przez producenta zestawu wyrobów do wykonania nawierzchni.
5. W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr 4, wiersz 17. Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986, tabela nr 3, wiersz 7.
6. Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami.

Zależność ta przedstawia się następująco:

Lp.	Odległość pomiędzy mierzonymi punktami w mb	Wartość dopuszczalnych odchyłek w mm
1	0,1	2
2	1,0	3
3	4,0	8
4	10,0	15
5	15,0	20

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy betonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych, oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych nierówności. Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni.

6.2. Badania.

Nawierzchnia winna posiada badania na zgodność z normą PN-EN 14877, lub rekomendację techniczną ITB lub wyniki badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe np. Labosport oraz atesty higieniczne PZH.

6.3. Wymagania dotyczące wykonania prac nawierzchniowych.

Nawierzchnia poliuretanowa powinna być przeznaczona do wykonania na terenie budowy. Nie dopuszcza się stosowania nawierzchni prefabrykowanych (w całości ani częściowo).

Nawierzchnia może być instalowana jedynie przez autoryzowanego wykonawcę o kwalifikacjach potwierdzonych stosownym dokumentem wystawionym przez producenta nawierzchni i dotyczącym wykonywanego zadania.

Spełnianie wszystkich wymaganych minimalnych parametrów nawierzchni określonych w tabeli należy potwierdzić stosownymi wiarygodnymi dokumentami, (np. Aprobata lub Rekomendacja Techniczna ITB, karta techniczna producenta w oryginale) pozwalającymi na ich weryfikację.

Wykonawca winien złożyć gwarancję na oferowaną nawierzchnię potwierdzoną przez producenta nawierzchni .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) nawierzchni poliuretanowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-EN 14877 Nawierzchnie sztuczne odkrytych terenów sportowych-Specyfikacja.

SST-1.1.3.- OBRZEŻA BETONOWE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych wg KPED.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe, rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

2. Materiały

2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obrzeży betonowych według zasad niniejszej Specyfikacji są:

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm, gatunku I powinny być wykonane z betonu klasy B-30 i spełniać warunki zawarte w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04.

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością < 5% oraz mrozoodpornością i wodoszczelnością zgodnie z normą PN-88/B-062 50. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.

Obrzeża należy składować w pozycji budowania.

Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

2.2.2. Cement

Cement użyty na zaprawę cementową do spoinowania powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701:1997. Przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08.

2.2.3. Piasek

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711. Piasek na podsypkę powinien spełniać wymagania PN-B-11113:1996.

2.2.4. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania obrzeży betonowych

Roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych należy wykonywać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport obrzeży

Obrzeża powinny być transportowane w pozycji pionowej, z nachyleniem w kierunku jazdy. Obrzeża należy transportować w sposób chroniący je przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Ustawienie obrzeży betonowych

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wykop pod obrzeże należy wykonać zgodnie z projektem i normą PN-68/B-06050. Wymiary wykopów powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Dno wykopu powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Wskaźnika zagęszczenia min. 0,97 wg normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ławy pod obrzeże

W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża na podsypce cementowo - piaskowej o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą. W zależności od rozwiązania projektowego można również wykonać ławy betonowe, które wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielany w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z projektem, stosując co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą wymaganiom normy BN-74/6771-04. Na wykonanej ławie betonowej należy ustawiać obrzeże na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 5 cm. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Szczeliny między obrzeżami należy wypełnić zaprawą cementową wg PN-90/B-14501. Spoiny po ich wykonaniu należy pielęgnować wodą. Szczeliny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 6. W przypadkach wątpliwych Inżynier zleci wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności i nasiąkliwości betonu.

6.2. Ocena prefabrykatów

Ocenę prefabrykatów przeznaczonych do wbudowania zgodnie z pkt 2.2.1. należy wykonać zgodnie z ustaleniami PN-80/B-10021.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Sprawdzenie wykonanych pod obrzeża wykopów polega na ocenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją $\pm 2\%$ w stosunku do wymaganego,
- szerokości dna wykopu, z tolerancją ± 1 cm.

6.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każde 100 m),
- odchylenie niwelety - max. ± 1 cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łąką 3-metrową < 1 cm (na każde 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (sprawdzenie co 10 m).

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki (ławy).

8. Przepisy związane

8.1. Normy

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni, dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-19701:1997 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

„Katalog powtarzalnych elementów drogowych" (KPED) - Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982 r.

SST-1.1.4 - OGRODZENIE

1.1. Przedmiot Szczegółowe Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia w ramach zagospodarowania terenu dla projektowanych obiektów małej architektury w miejscu publicznym.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ustawienie ogrodzenia systemowego .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podane w projekcie

3. SPRZĘT

3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania ogrodzeń

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera projekty rozwiązań technicznych poszczególnych elementów ogrodzeń.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia i miejsca ustawień w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST należą:

wykonanie dołów pod słupki,

wykonanie fundamentów betonowych pod słupki i furtki,

ustawienie słupków,

wykonanie właściwego ogrodzenia

5.3. Montaż ogrodzenia

Montaż ogrodzenia należy wykonać zgodnie z opracowanymi przez Wykonawcę (producenta) rysunkami technicznymi ogrodzenia i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to zaleca się stosowanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze segmenty można wykonać przy narożnikach i bramach. Górne krawędzie segmentów ogrodzenia powinny być zawsze poziome.

Prześwity między segmentami a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm. Segmenty umieszcza się między słupkami i przymocowuje do słupków w sposób zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

W celu uniknięcia wydłużenia lub kurczenia się segmenty pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi.

5.4. Wykonanie spawanych złącz elementów ogrodzenia

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [27].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i + 1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm. Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inżynier.

5.5. Wykonanie ogrodzenia

5.5.1. Zakup i transport materiałów

Wykonawca robót zakupi i przewiezie materiały na miejsce wbudowania zgodnie z ustaleniami punktu 2 i 4 niniejszej specyfikacji.

5.5.2. Wykonanie wykopów pod fundamenty słupków Wykop (otwory) pod fundamenty słupków powinny znajdować się na wytyczonej trasie ogrodzenia i posiadać wymiary - 0,50x0,50 m i głębokość 1,20 m. Otwory należy wykonać w rozstawie zgodnym z wytycznymi Producenta.

5.5.3. Wykonanie fundamentów

Fundamenty słupków należy wykonać z betonu klasy B 15 „na mokro” w wykonanych otworach. Przed betonowaniem należy w otworach umieścić słupki.

5.5.4. Montaż ogrodzenia

Montaż paneli do słupków należy wykonać zgodnie z instrukcją Producenta. Panele na słupach za pomocą łączników oraz śrub zabezpieczających.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

segmenty ogrodzeniowe,
rury i kształtowniki na słupki,
druć spawalniczy,
pręty zbrojeniowe,
beton na ławy fundamentowe,

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
poprawność ustawienia słupków,
prawidłowość wykonania i montażu siatki oraz segmentów ogrodzeniowych.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1. Cena 1 kpl. ogrodzenia ze szlabanem obejmuje:

opracowanie rysunków technicznych ogrodzenia i furtki i bramy o napędzie elektrycznym,
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
ustawienie słupków osadzonych w gruncie na fundamencie z betonu wylewanego na mokro,
montaż segmentów ogrodzenia,
wykonanie i montaż furtki i bramy, szlabanu
montaż cokołka prefabrykowanego,
uporządkowanie terenu,
przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06250 - Beton zwykły

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia

PN-H-82200 Cynk

PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych.

SST-1.1.5. - ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w miejscach określonych zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Warstwa humusu - warstwa ziemi urodzajnej zdolnej do celów rolniczych.

2. Materiały

Nie występują

3. Sprzęt

3.2 Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze do transportu humusu lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport humusu

Zdjęty humus może być przewożony dowolnym środkiem transportu. Nadmiar humusu będzie przewieziony na miejsce składowania zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ewentualnego użycia lub wywiezienia. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w dokumentacji oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy odwieźć lub składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzmu nie może przekraczać 3,0 m. Przyzmy powinny być ułożone tak, aby spływała po nich woda deszczowa. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczaniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Przewidzieć należy

odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości zdjętego humusu

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z dokumentacją i wskazaniem Inżyniera. Składowana warstwa humusu nie może zawierać korzeni, kamieni i nieorganicznych gruntów.

7. Odbiór robót

7.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne”

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Nie występują

8. Przepisy związane

Nie występują

SST-1.1.6. - URZĄDZENIA MAŁEJ ARCHITEKTURY

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami małej architektury.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami małej architektury i obejmują zakup, dostawę i montaż (według projektu technicznego):

zakup, transport oraz montaż ławek,

zakup, transport oraz montaż koszy na śmieci,

zakup, transport oraz montaż tablic informacyjnych,

zakup, transport oraz montaż i wypełnienie piaskownicy,

zakup, transport oraz montaż urządzeń zabawowych

wykonanie fundamentów dla urządzeń małej architektury.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Rodzaj urządzeń i ich parametry zgodnie z projektem i wytycznymi producentów.

2.2. Materiały dla urządzeń małej architektury

ławki,

kosze na śmieci,

tablice informacyjne,

urządzenia zabawowe wg PT

fundamenty wykonywane na mokro i prefabrykowane,

materiały do montażu urządzeń małej architektury.

Wszystkie w/w materiały mają posiadać parametry techniczne określone w dokumentacji oraz posiadać odpowiednie atesty dopuszczające do stosowania i użytkowania. Materiały wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami producentów poszczególnych urządzeń, dokumentacją projektową lub wytycznymi Inżyniera.

2.3. Fundamenty

Fundamenty do montażu urządzeń małej architektury powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta urządzeń.

3. Sprzęt

Do wykonania montażu urządzeń małej architektury należy stosować:

ręczne narzędzia

środki transportowe

inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

4. transport

4.2. Transport materiałów

Urządzenia małej architektury powinny być przewożone środkiem transportu zapewniającym ochronę przed uszkodzeniami.

Urządzenia powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-1.0.0 "Wymagania ogólne" pkt 5

5.2. Zakres wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację urządzeń.

Lokalizacja urządzeń powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy ścianami gruntu i

prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. kłińcem i dokładnie zagęścić. Ziemię z wykopu należy rozplantować lub wywieźć – zgodnie z instrukcją Inżyniera.

Urządzenia zabawowe montować zgodnie z Instrukcjami Producenta.

Dopuszcza się tolerancje ustawienia urządzeń małej architektury:

odchyłka od pionu, nie więcej niż 1cm – lub zgodnie z instrukcją producenta potwierdzoną przez Inżyniera,

odchyłka dla wysokościowego usytuowania urządzenia, nie więcej niż 2cm,

odchyłka w odległości ustawienia w poziomie od krawędzi alejki, nie więcej niż 5cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia w celu akceptacji materiałów zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:

sposób i prawidłowość zamocowania urządzeń małej architektury,

zgodność ustawienia z dokumentacją projektową,

wizualna ocena pozwalająca na wykluczenie uszkodzonych elementów urządzeń, które Wykonawca wymieni na koszt własny,

zgodność wymiarów urządzeń z dokumentacją projektową,

zabezpieczenie antykorozyjne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt (sztuka) zamontowanego urządzenia i kpl (komplet).

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena montażu urządzenia małej architektury obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

zakup urządzenia,

transport urządzenia,

wykonanie wykopu,

wykonanie fundamentów,

montaż urządzenia,

rozplantowanie ziemi z wykopu lub wywiezienie,

zabezpieczenie antykorozyjne.

przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w specyfikacji technicznej,

SST-1.1.7 - USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów oraz karczowaniem pni lub ich frezowaniem w razie występowania pnia w obrębie uzbrojenia podziemnego. Usunięte pnie drzew są własnością Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drzewo - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica >10 cm) o wyraźnie wykształconym pniu, który w pewnej wysokości od 1,50 m nad ziemią rozgałęzia się w koronę.

1.4.2. Krzew - roślina wieloletnia nie tworząca wyraźnego pnia, ani korony lecz rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów, rosnących poniżej 1,50 m od ziemi.

2. Materiały

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.1998.

3. Sprzęt

3.2. Sprzęt stosowany do usunięcia drzew i krzaków

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- równiarki,
- karczowniki,
- frezarki
- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzaków i korzeni bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.2. Transport usuniętych drzew i krzewów

Pnie ściętych drzew mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się oraz dostosować rozmiary ładunku (przewożonych pni) do wymagań przepisów ruchu drogowego.

Pnie ściętych drzew należy przewieźć na miejsce składowania.

Transport trocin z rozdrobnienia gałęzi, krzaków, korzeni powinien się odbywać samochodami zaopatrzonymi w plandeki.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Usunięcie drzew i krzewów

Drzewa i krzewy przewidziane w dokumentacji do usunięcia należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni.

W razie występowania pnia drzewa w obrębie uzbrojenia podziemnego należy zamiast wykarczowania pnia wykonać jego frezowanie do głębokości podanej przez Inżyniera.

Wykonawca uzyska zgodę Inżyniera na wycinkę drzew.

Pnie (dłuższe) ściętych drzew oraz gałęzie grubsze niż 10 m należy załadować na środki transportowe i przewieźć na miejsce składowania. Gałęzie drzew, liście, krzaki, wykarczowane pnie i korzenie powinny być zmielone w przystosowanych do tego

urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach, obmierzyć i wykorzystać przy sadzeniu drzew i zakładaniu trawników.

Wycinka drzew i krzewów może być prowadzona wyłącznie poza okresem lęgowym. Wykonawca powinien prowadzić wycinkę drzew w taki sposób aby nie uszkodzić innych drzew nie przeznaczonych do usunięcia.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg PN-S-02205.1998.

Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody, a w przypadku zawilgocenia osuszone przez zasypanie.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzewów oraz wykarczowania lub frezowania pni,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji, aby w miejscach nasypów doły po wykarczowaniu były wypełnione gruntem odpowiadającym wymaganiom PN-S-02205.1998 i zagęszczone zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.1998.

7. Odbiór robót

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie ilości dołów po wykarczowanych pniach przed ich zasypaniem.

8.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena usunięcia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:

- wycięcie drzewa lub krzewu,
- pocięcie gałęzi
- zmielenie gałęzi
- karczowanie pnia lub frezowanie
- zasypanie dołów po wykarczowanych pniach
- załadowanie i wywiezienie dłużyc, pni, karpiny oraz gałęzi

9. Przepisy związane

9.1. Normy

1. PN-S-02205.1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

SST-1.1.8. - ZIELEN - pielęgnacja

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem terenu, sadzeniem oraz pielęgnacją zieleni dla zagospodarowania terenu dla projektowanych obiektów małej architektury w miejscu publicznym.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakładaniem i pielęgnacją trawników

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew i krzewów.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w PT.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące właściwości:

- należy przewidzieć zakup humusu (ziemi urodzajnej) do zaprawy dołów i rozestania w miejscu sadzenia drzew i krzewów oraz zakładania trawników,
- przed dostawą ziemi urodzajnej należy podać jej właściwości - odczyn (pH) granulację, zawartość mikroelementów, ilość materiałów obcych (kamieni).

2.3. Nasiona traw

Należy stosować wyłącznie gotowe mieszanki traw w zależności od lokalnych warunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

3. Sprzęt

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni

Następujący sprzęt może być użyty :

- glebogryzarki, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- świdra glebowego do wykonania dołów pod nasadzenia,
- opryskiwacza plecakowego do zabezpieczania sadzonek,
- drobnego sprzętu ręcznego

4. Transport

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do wykonania prac dotyczących zagospodarowania zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej oraz części nadziemnych. Rośliny sadzone z bryłą korzeniową muszą mieć zabezpieczone bryły korzeniowe (folia, worki jutowe) lub być w pojemnikach. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać. Sadzonki winny być przewożone pojedynczo w pojemnikach (produkcje kontenerowa) lub w wiązkach. W tym przypadku korzenie należy zabezpieczyć przez owinięcie tkaniną lnianą, jutową, obłożeniem torfem lub mchem i zapewnić stałą wilgotność. Sposób transportu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń i wyrównany,
- w miejscach gdzie brakuje urodzajnej ziemi rodzimej lub nie nadaje się ona do wykorzystania przewidziano uzupełnienia lub wymianę gruntu rodzimego na ziemię urodzajną,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- przygotowana ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- glebę należy przed siewem nasion wałować wałem gładkim a potem wałem kolczastym lub zagabić,
- wysiew nasion i zakładanie trawników należy prowadzić w okresie od 1 maja do 15 września oraz w innych okresach zaakceptowanych przez Inżyniera,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką można już nie stosować wału gładkiego,
- należy użyć gotowej mieszanki nasion trawnikowych,
- należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin,
- przewidzieć siew podstawowy i przynajmniej jeden obowiązkowy dosiew,
- w wypadku długotrwałego braku opadów należy nawadniać trawniki, by nie dopuścić do przesuszenia gleby.

5.2.2. Pielęgnowanie trawników

Okres gwarancji wynosi dwie zimy, nie mniej niż do końca okresu gwarancyjnego Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10-12 cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w połowie września,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 6 kg NPK na 1 ha w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas,
- przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów,
- wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,
- konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć -w zależności od warunków atmosferycznych
- podlewanie trawników.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie udatności nasadzeń nastąpi po upływie dwóch zim w maju.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ustalenie ilości zanieczyszczeń (m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,

-
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
 - ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
 - prawidłowego uwałowania terenu,
 - zgodności składu mieszanki traw z ustaleniami w dokumentacji,
 - gęstości zasiewu nasion,
 - prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
 - okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
 - dosiewania nasion traw - w miarę potrzeb. Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:
 - prawidłowości uzyskanego zadarnienia,
 - występowania gatunków niewysiewanych oraz chwastów.
 -

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ich wielkości i zgodności z Dokumentacją, wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz wizualnej ocenie efektu prac po szczegółowych oględzinach. Obowiązują zasady odbioru prac zanikających i podlegających zakryciu - wykopanie i zaprawienie dołów.

8. Podstawa płatności

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej,

zakładanie trawników

pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie

9. Przepisy związane

9.1. Normy

PN-70/G-98011

PN-87/R-67022 - Torf rolniczy

PN-87/R-67023 - Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.

„Katalog nakładów rzeczowych - Tereny Zieleni”, Nr 2-21

uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów,

- wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,
- konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć -w zależności od warunków atmosferycznych
- podlewanie trawników.