

# BIURO USŁUG PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWYCH I EKSPERTYZ BUDOWLANYCH

25-753 KIELCE, ul. Alabastrowa 15, tel. / fax : (041) 345-55-67

\_\_\_\_\_  
Nr projektu

—  
\_\_\_\_\_  
Branża

**STADIUM: SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ZADANIE: REMONT BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO I BIEŻNI, SKOCZNI W DAL  
ZESPOŁU PLACÓWEK OŚWIATOWYCH NR 2 WE WŁOSZCZOWIE  
UL. RÓŻANA 14, DZ. NR EWID 7501, 7503, 7504, 7505, 7506, OBRĘB 07**

- NAWIERZCHNIA ZE SZTUCZNEJ TRAWY
- NAWIERZCHNIA POLIURETANOWA
- NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ
- OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI
- OSPRZĘT SPORTOWY: BRAMKI, SŁUPKI, TABLICE, PIŁKOCHWYTY
- OGRODZENIE PANELOWE

**KOD CPV:**            **45112720-8**        **Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych**  
                             **45223800-4**        **Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji**

**ZAMAWIAJĄCY: Gmina Włoszczowa**  
**ul. Partyzantów 14, 29-100 Włoszczowa**

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
OPRACOWAŁ:	mgr inż. NAI VAN HOANG	KL-199/86		02/2017
OPRACOWAŁA:	mgr inż. MAŁGORZATA SKALSKA	KL-39/2002		02/2017
KIEROWNIK PRACOWNI:	mgr inż. NAI VAN HOANG	KL-199/86		02/2017

**Uwagi:**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **NAWIERZCHNIA ZE SZTUCZNEJ TRAWY NAWIERZCHNIA POLIURETANOWA NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI OSPRZĘT SPORTOWY: BRAMKI, SŁUPKI, TABLICE, PIŁKOCHWYTY OGRODZENIE PANELOWE**

<b>KOD CPV:</b>	<b>45112720-8</b>	<b>Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych</b>
	<b>45223800-4</b>	<b>Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji</b>

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z wykonaniem: nawierzchni ze sztucznej trawy, nawierzchni poliuretanowej, nawierzchni z kostki brukowej betonowej, obramowania nawierzchni, montażu osprzętu sportowego i ogrodzenia terenu w ramach zadania: „Remont boiska wielofunkcyjnego i bieżni, skoczni w dal Zespołu Placówek Oświatowych nr 2 we Włoszczowie ul. Różana 16 dz. nr ewid. 7501, 7503, 7504, 7505, obręb 07”.

#### **1.2. Zakres stosowania**

Ustalenia zawarte w specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w dokumentacji projektowej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu robót zawartych w projekcie budowlanym.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

- wykonanie nawierzchni ze sztucznej trawy;
- wykonanie nawierzchni poliuretanowej;
- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej;
- wykonanie obramowania nawierzchni;
- montaż osprzętu sportowego - bramki do piłki nożnej, bramki do piłki ręcznej, słupki do zawieszania siatki do piłki siatkowej, słupki wraz z tablicami i obręczami do koszykówki, słupki do siatki tenisowej;
- montaż piłkochwyty wys. 4,00 m
- montaż ogrodzenia panelowego wys. 2,70 m

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z definicjami podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Piasek stabilizowany cementem - mieszanka piasku, cementu i wody, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

Ogrodzenie panelowe systemowe - ogrodzenie składające się z paneli z wykonanych technologią zgrzewania poziomych i pionowych prętów o różnych wysokościach i średnicach, słupków montażowych, systemu mocowań oraz prefabrykowanej podmurówki.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, będąca załącznikiem do SIWZ.

Inżynier - oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do działania jako Inżynier, wymieniona w Akcie Umowy lub inną osobę wyznaczoną w razie potrzeby przez Zamawiającego z powiadomieniem Wykonawcy.

Inspektor nadzoru - oznacza osobę posiadającą uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, wyznaczoną przez Inżyniera do działania jako Inspektor nadzoru i wymienioną w Akcie Umowy.

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia i dodatkowe lub zmodyfikowane rysunki, które mogą być konieczne do realizacji robót i usunięcia wszelkich wad zgodnie z Umową, przekazane Wykonawcy przez Inżyniera lub upoważnionego asystenta Inżyniera, jeśli to tylko możliwe wydawane na piśmie.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną oraz poleceniami Inżyniera.

### **1.6. Zakres robót**

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Zamawiającemu komplet dokumentów budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

### **1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią części zamówienia i są dla Wykonawcy obowiązujące. Jakiegokolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w dokumentacji projektowej lub w specyfikacji technicznej, a o ich wykryciu winien

bezzwłocznie powiadomić Inżyniera, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

Wszystkie wykonane roboty i wbudowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją oraz uzgodnieniami dokonanymi przez Zamawiającego i Wykonawcę. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.8. Zabezpieczenie budowy**

Wykonawca zobowiązany jest do oddzielenia i zabezpieczenia miejsca wykonywanych robót budowlanych, w okresie trwania ich realizacji aż do zakończenia i końcowego odbioru robót. Obszar prowadzenia robót powinien być zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. Koszt zabezpieczenia miejsca prac nie podlega odrębnej zapłacie, jest ponoszony przez Wykonawcę tj. winien być uwzględniony w cenie kontraktowej.

#### **1.9. Ochrona środowiska naturalnego**

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

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

#### **1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Za wszelkie straty powstałe na skutek pożaru spowodowanego przez działania Wykonawcy ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

#### **1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej substancji na terenie prowadzenia prac. O fakcie przypadkowego uszkodzenia elementu Wykonawca natychmiast powiadomi Zamawiającego oraz przy współpracy z Zamawiającym usunie lub pokryje koszty usunięcia szkody.

#### **1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp)**

W czasie prowadzenia prac Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w należytym stanie przez cały czas trwania robót wszelkie urządzenia, sprzęt, odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszelkie koszty z tego tytułu są ponoszone przez Wykonawcę.

#### **1.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń lub inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

Wykonawca zapewni, aby materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości, i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza placem budowy - w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

### **2.3. Warstwa odcinająca**

Geowłóknina posiadająca Aprobata Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Geowłókniny należy przechowywać w opakowaniach, w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

### **2.4. Podbudowa pod nawierzchnię ze sztucznej trawy**

- 1) Materiały na podsypkę:
  - piasek naturalny średnioziarnisty
- 2) Materiały do podbudowy:
  - kruszywo łamane 4-31,5 mm.;
  - kruszywo łamane 0,075-4 mm

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny

### **2.5. Materiały do wykonania nawierzchni ze sztucznej trawy**

Nawierzchnia sportowa - warstwa trawy syntetycznej na elastycznej warstwie podkładowej:

- warstwa górna - warstwa trawy syntetycznej;
- warstwa dolna gr. 35 mm - poliuretanowa elastyczna warstwa podkładowa;

Wymagane parametry trawy syntetycznej:

- wysokość włókna: min 60 mm
- rodzaj włókna: monofilowe z polietylenu odpornego na UV
- kolor: zielony, linie białe wklejane w nawierzchnię
- ciężar włókna: 11 000 dtex
- grubość każdego włókna: 650  $\mu$ m
- ilość włókien: min 120 000/m<sup>2</sup>
- mata / drugi spód: guma lateksowa SBR wodo-przepuszczalna
- spód podstawowy: polipropylenowa i poliesterowa siatka + fizelina
- wypełnienie: piasek kwarcowy i SBR

Jakość materiałów i elementów dostarczonych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami EN-PN, a w przypadku braku norm z wymaganiami określonymi w świadectwie ITB oraz z oceną sanitarno-higieniczną PZH.

Trawa winna się charakteryzować dużą wytrzymałością eksploatacyjną, odpornością na ekstremalne warunki pogodowe oraz dużym stopniem bezpieczeństwa dla użytkowników.

## 2.6. Podbudowa pod nawierzchnię poliuretanową

- 1) Materiały na podsypkę:
  - piasek naturalny
  - piasek łamany (0,075÷2) mm;
  - mieszanka drobna granulowana (0,075÷4) mm;
- 2) Materiały do podbudowy:
  - kruszywo łamane do podbudowy – kruszywo łamane 31,5-63 mm powstałe w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny;
  - kliniec 0-31,5 mm;
  - podbudowa elastyczna z poliuretanu ET;

## 2.7. Materiały do wykonania nawierzchni poliuretanowej

Nawierzchnia sportowa - poliuretanowo-gumowa typu natryskowego, bezspoinowa, przepuszczalna dla wody, dwuwarstwowa:

- warstwa górna natryskowa gr. 3 mm - warstwa elastyczna użytkowa układana metodą wysokociśnieniowego natrysku systemu poliuretanowego uzupełnionego granulatem EPDM o drobnej frakcji;
- warstwa dolna gr. 12 mm - warstwa elastyczna z czarnego granulatu gumowego, połączona lepiszczem poliuretanowym, wykonywana na placu budowy, w technologii montażu maszynowego bezspoinowego;

Wymagane parametry nawierzchni poliuretanowej;

- wytrzymałość na rozciąganie  $> 0,85 \text{ MPa}$
- twardość nawierzchni  $60^\circ \pm \text{ShA}$
- wydłużenie przy zerwaniu  $> 70\%$
- wytrzymałość na rozciąganie  $> 110 \text{ N}$
- ścieralność  $< 0,09 \text{ mm}$
- nasiąkliwość wodą  $< 0,16\%$
- przyczepność do betonu  $> 0,65 \text{ MPa}$
- współczynnik tarcia kinetycznego  $> 0,35$
- odporność na uderzenie  $550 \pm 50 \text{ mm}^2$
- mrozoodporność oceniana zmianą masy  $< 0,50 \%$
- odporność na starzenie, stopnie skali szarej – 5
- zmiana wymiarów w temp.  $60^\circ\text{C}$  –  $< 0,01\%$
- kolor nawierzchni - czerwony (boisko i bieżnia), zielony (rozbieżnia)
- linie boiska - żółte

Nawierzchnia powinna posiadać odpowiednie badania i atesty:

- Badania na zgodność z normą PN-EN 14877:2014/02 lub Aprobata Techniczna ITB, lub Rekomendacja Techniczna ITB lub wynik badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe;
- Karta techniczna oferowanej nawierzchni potwierdzona przez jej producenta;
- Atest PZH dla oferowanej nawierzchni;
- Autoryzacja producenta nawierzchni poliuretanowej, wystawiona dla Wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tę nawierzchnię.

Magazynowanie i przechowywanie może odbywać się tylko w temperaturze powyżej  $0^\circ\text{C}$ .

## 2.8. Podbudowa pod nawierzchnię kostki brukowej betonowej

- 1) Materiały do podbudowy
  - tłuczeń;
  - żwir;
  - cement portlandzki klasy 32,5
  - piasek;
  - woda wg PN-EN 1008

## 2.9. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej

Kostka brukowa betonowa grubości 80 mm (polbruk complex 10/20 cm), do nawierzchni z możliwością lekkiego ruchu samochodowego.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie Aprobaty Technicznej.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Górna powierzchnia kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Wymagane parametry betonowej kostki brukowej:

- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek)  $\geq 60$  MPa
- dopuszczalna wytrzymałość pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek)  $\geq 50$  MPa
- nasiąkliwość  $\leq 5\%$
- odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca jeżeli:
  - próbka nie wykazuje pęknięć
  - strata masy nie przekracza 5%
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %
- ścieralność kostek betonowych określona wg PN-EN 14157:2005  $\leq 4$  mm

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## 2.10. Obramowanie nawierzchni

- 1) Obrzeża chodnikowe - prefabrykaty betonowe o wymiarach  $8 \times 30 \times 100$  cm; klasa betonu min B25 (C20/25);  
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:
  - długość  $\pm 8$  mm
  - szerokość, wysokość  $\pm 3$  mm

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

## 2.11. Osprzęt sportowy

- 1) Bramki do piłki nożnej - stalowe, ocynkowane malowane w poprzeczne pasy w kolorze czarnym. Rama wys. 2,0 m, szer. 5,0 m, głęb. 1,20 m, z profili zamkniętych, z pałąkiem podtrzymującym i dolną rozpórką. Słupki osadzone w tulejach stalowych ocynkowanych z możliwością demontażu bramek i siatki. Profile zamknięte głównej konstrukcji bramki wykonać z profili o przekroju kolistym lub owalnym.
- 2) Bramki do piłki ręcznej - stalowe, ocynkowane malowane w poprzeczne pasy w kolorze czarnym. Rama wys. 2,0 m, szer. 3,0 m, głęb. 1,20 m, z profili zamkniętych, z pałąkiem podtrzymującym i dolną rozpórką. Słupki osadzone w tulejach stalowych ocynkowanych z możliwością demontażu bramek i siatki. Profile zamknięte głównej konstrukcji bramki wykonać z profili o przekroju kolistym lub owalnym.
- 3) Słupki do zawieszania siatki do piłki siatkowej - stalowe, ocynkowane z profili zamkniętych. Słupki osadzone w tulejach stalowych ocynkowanych z możliwością demontażu.
- 4) Słupki wraz z tablicami i obręczami do koszykówki - stalowe, ocynkowane z profili zamkniętych. Słupki osadzone w tulejach stalowych ocynkowanych z możliwością demontażu. Tablice systemowe z materiału odpornego na warunki atmosferyczne.
- 5) Piłkochwyty - wysokości 4,0 m.
  - siatka z prętów zgrzewanych punktowo, stalowych  $\phi 5$  mm, zamocowana na słupach,
  - lub siatka polipropylenowa PP bezwęzłowa o oczkach  $8 \times 8$  cm, grubość siatki 5 mm, kolor zielony, zamocowana na słupach;
  - słupy stalowe ocynkowane z rur okrągłych  $\phi 60$  mm, z linką naciagową pomiędzy słupami, skrajne z zastrzałem.

**Uwaga: Wszelkie elementy bramek i słupków muszą być pozbawione ostrych krawędzi mogących powodować poranienie oraz muszą posiadać wymagane atesty.**

## 2.12. Ogrodzenie panelowe

Ogrodzenie o wysokości 2,70 m. Na słupach zamontowane będą panele siatki z prętów zgrzewanych punktowo, stalowych  $\phi 5$  mm o oczkach  $50 \times 400$  mm. Siatka ocynkowana pokryta tworzywem w kolorze zielonym. Słupy rozmieszczone w rozstawie co 2,5 m z profili rurowych  $\phi 76/3$  ocynkowane i pokryte proszkiem poliestrowym. Słupy zabetonowane w fundamentach z betonu klasy B15 (C12/15) o głębokości 100 cm. Mocowanie siatki do słupów wg rozwiązań systemowych. W skrajnych polach (słupy narożne) i w środku boków ogrodzenia przewidziano skratowania (tzw. słupy podporowe). W ogrodzeniu przewidziano bramę dwuskrzydłową o szerokości 5 m umożliwiającą wjazd sprzętu. Podmurówkę stanowić będzie system płyt i łączników betonowych prefabrykowanych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Przypomina się o ograniczeniach w stosowaniu urządzeń o wysokim poziomie hałasu.

Sprzęt i narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

### **3.2. Sprzęt do wykonania korytowania**

Do wykonania koryta i profilowania z zagęszczeniem podłoża można stosować:

- równiarki lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawianym lemieszem. Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny;
- koparki z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt);
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne;

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

### **3.3. Sprzęt do wykonania podbudowy**

Do wykonania podbudowy można stosować:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża.

Pozostałe prace wykonywane będą ręcznie.

### **3.4. Sprzęt do wykonania nawierzchni ze sztucznej trawy**

Mieszalniki do przygotowania i maszyny do rozłożenia poliuretanowej elastycznej warstwy podkładowej.

Szczotki do równomiernego rozkładania zasypki z piasku kwarcowego i granulatu SBR.

Urządzenie do zasypywania piasku kwarcowego i granulatu SBR.

### **3.5. Sprzęt do wykonania nawierzchni poliuretanowej**

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu pod warunkiem zachowania wymaganej jakości robót.

### **3.6. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Nawierzchnia z kostki brukowej będzie układana ręcznie.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenia na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

### **3.7. Sprzęt do wykonania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### **3.8. Sprzęt do montażu ogrodzenia z paneli**

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu pod warunkiem zachowania wymaganej jakości robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

### **4.2. Wymagania przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczących przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

### **4.3. Transport materiałów rozbiórkowych**

Transport urobku (grunt oraz asfalt z rozbieranej nawierzchni) - ręczny oraz samochodami. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu, jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wywóz materiałów rozbiórkowych na składowisko lub inny sposób utylizacji materiałów rozbiórkowych zgodnych ze standardami ochrony środowiska naturalnego.

### **4.4. Transport geowłóknin**

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odcinającej.

### **4.5. Transport materiałów do podbudowy**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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

### **4.6. Transport materiałów do wykonania nawierzchni ze sztucznej trawy i poliuretanowej**

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu, na których należy je rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć je przed spadaniem.

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

### **4.7. Transport kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

#### **4.8. Transport obrzeży betonowych**

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### **4.9. Transport elementów ogrodzenia**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca powinien posiadać doświadczenie przy podobnych realizacjach poparte pozytywną opinią użytkowników poprzednio wykonanych prac związanych z budową boisk sportowych i montażem osprzętu sportowego.

#### **5.2. Wykonanie nawierzchni ze sztucznej trawy**

##### **5.2.1. Podbudowa**

Istotnym czynnikiem przy tworzeniu nawierzchni z wykorzystaniem sztucznej trawy jest zachowanie rygorów równości podłoża oraz jego wytrzymałości. Dopuszczalne odchylenia nie mogą przekroczyć 3-5 mm na łacie o długości trzy metry. Podstawowe warunki wykonania podbudowy to: równość, stabilność, mrozoodporność i przepuszczalność wody. Podbudowa wykonana będzie z kruszywa łamanego na warstwie odsączającej z piasku średnioziarnistego.

##### **5.2.2. Shock-pad**

Nawierzchnia wymaga zastosowania shock-padu - poliuretanowej elastycznej warstwy podkładowej.

Samonośna warstwa podkładowa wykonana z mieszaniny granulatu gumowego ze żwirem płukanym sklejonej poliuretanem, stanowiąca podkład sprężysty pod sztuczną trawę tzw. shock-pad. Dobrze tłumi energię uderową, niweluje wszelkie nierówności podłoża. Grubość warstwy wynosi 35mm. W celu osiągnięcia najlepszych rezultatów masę przygotowuje się w mieszalnikach o znacznej pojemności, a następnie rozkłada za pomocą maszyn.

##### **5.2.3. Układanie sztucznej trawy**

Sztuczna trawa dostarczana jest na plac budowy w rolkach o szerokości 4m. Po jej rozwinięciu złącza są podklejane, następnie wkładają się linie boisk w miejsce wyciętych pasów i również podkleja. Kolejnym etapem jest wypełnienie piaskiem i granulem. Przestrzeń pomiędzy włóknami jest wypełniana piaskiem kwarcowym i granulem gumowym SBR.

Z uwagi na wymóg stosowania klejów oraz suchego piasku montaż możliwy jest wyłącznie przy zachowaniu odpowiednich warunków pogodowych.

- temperatura powietrza i podłoża ok. 15°C
- powierzchnia podłoża musi być sucha

### 5.3. Wykonanie nawierzchni poliuretanowej

Kolejność wykonywania robót

- 1) prace pomiarowe i geodezyjne;
- 2) oczyszczenie terenu;
- 3) korytowanie wraz z wywozem urobku samochodami;
- 4) rozłożenie geowłokniny;
- 5) wykonanie podsypki piaskowej;
- 6) wykonanie podbudowy z kruszyw;
- 7) wykonanie podbudowy elastycznej z poliuretanu PE
- 8) wykonanie nawierzchni poliuretanowej;

#### 5.3.1. Wykonanie koryta

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

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

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

#### 5.3.2. Podłoże

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.3.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia:

- górna warstwa o grubości 20 cm  $I_s \geq 1,0$
- na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża  $I_s \geq 0,97$

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według. Stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

#### **5.3.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.**

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

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

#### **5.3.5. Rozkładanie geowłóknin**

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone przez producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

Po powierzchni warstwy odcinającej wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

#### **5.3.6. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

#### **5.3.7. Podbudowa z kruszywa łamanego**

Podbudowa mineralna przepuszczalna pod nawierzchnie.

Wymagania dla podbudowy:

- nośność wyrażona stosunkiem modułów  $E2/E1 \leq 2,2$
- dopuszczalne nierówności: max 8 mm pod 4-metrową łątą;
- spadki: zgodne z projektowanymi.

Podbudowy z kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom związanym z nośnością, zagęszczeniem oraz równością sprawdzanym po zakończeniu każdej z warstw. Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzić wg BN-64/8931-02 stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy. Podbudowa wykonana na bazie mieszanki mineralnej z kruszywa kamiennego powinna być odpowiednio wyprofilowana

i zagęszczona. Pochylenie powinno mieścić się w granicach 0,3 – 0,8 % z możliwością spływu wód opadowych w kierunku odwodnień liniowych. Na powierzchni zagęszczonej warstwy nie powinny występować nierówności i wyboje. Podbudowa powinna być wyrównana do projektowanego poziomu z dopuszczalną odchyłką  $\pm 8$  mm na łacie 4-ro metrowej. Przepuszczalność wody dla podłoża dynamicznych nie powinna być mniejsza niż  $0,01 \text{ l/m}^2/\text{s}$ . Nawierzchnia boiska obramowana będzie obrzeżem betonowym  $8 \times 30$  cm na ławie betonowej. Dla kruszyw łamanych do konstrukcji podbudowy wymagana jest zawartość frakcji pylastych ( $< 0,075$  mm) nie większa niż 6%.

### **5.3.8. Podbudowa elastyczna z poliuretanu PE**

Samonośna warstwa podkładowa wykonana z poliuretanu PE, stanowiąca podkład sprężysty pod nawierzchnię z poliuretanu. Dobrze tłumi energię uderową, niweluje wszelkie nierówności podłoża. Grubość warstwy wynosi 30mm. W celu osiągnięcia najlepszych rezultatów masę przygotowuje się w mieszalnikach o znacznej pojemności, a następnie rozkłada za pomocą maszyn.

### **5.3.9. Wykonanie warstw nawierzchni poliuretanowej**

Projektowana nawierzchnia poliuretanowa jest nawierzchnią sportową bezspoinową, dwuwarstwową o całkowitej grubości min 15 mm, układaną na placu budowy, wymagającą 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 normą DIN 18035/6.

Dolna warstwa gr. 12 mm - warstwa elastyczna z czarnego granulatu gumowego, połączona lepiszczem poliuretanowym, wykonana na placu budowy w technologii montażu maszynowego bezspoinowego.

Górna warstwa gr. 3 mm - warstwa elastyczna użytkowa układana metodą wysokociśnieniowego natrysku systemu poliuretanowego, uzupełnionego granulatem EPDM o drobnej frakcji.

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

## **5.4. Wykonanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kolejność wykonywania robót

- 1) prace pomiarowe i geodezyjne;
- 2) oczyszczenie terenu;
- 3) korytowanie wraz z wywozem urobku samochodami;
- 4) wykonanie podłoża;
- 5) wykonanie podbudowy;
- 6) wykonanie podsypki;
- 7) ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych;

### **5.4.1. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  $\geq 35$

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Wykonanie koryta i profilowanie podłoża - jak dla nawierzchni poliuretanowej.

#### **5.4.2. Podbudowa z tłuczni i żwiru**

Warstwa podbudowy tłuczniowej i żwirowej powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

#### **5.4.3. Utrzymanie podbudowy**

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

#### **5.4.4. Podbudowa z piasku stabilizowanego cementem**

Podbudowa z piasku stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8% w stosunku do masy suchego kruszywa.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

##### Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki

należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy piasku stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi.

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

#### **5.4.5. Podsyпка**

Na podsypkę należy stosować piasek gruby.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### **5.4.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej.

Kostkę ułożyć na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

### **5.5. Wykonanie obramowania nawierzchni;**

#### **5.5.1. Ławy pod obrzeża chodnikowe**

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. W odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne, wypełnione asfaltową masą zalewową

odpowiadającą PN-B-24005:1997. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150÷170 °C.

#### **5.5.2. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

### **5.6. Montaż osprzętu sportowego**

Bramki na boisku, słupki do zawieszenia siatek, słupki wraz z tablicami do koszykówki **muszą być zamontowane w sposób uniemożliwiający ich wywrócenie oraz muszą być pozbawione elementów zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu użytkowników.**

**Bramki przykręcić do podłoża, zgodnie z instrukcją montażu producenta, w sposób zabezpieczający bramkę przed przesuwaniem się lub pochylaniem.**

Słupki zamocować w fundamentach zgodnie z projektem.

### **5.7. Montaż piłkochwyłów**

Piłkochwyty wys. 4,0 m z siatki z prętów zgrzewanych lub siatki polipropylenowej PP w kolorze zielonym, zamocowanej na słupach stalowych z rur okrągłych  $\phi 60$  mm z linką naciagową pomiędzy słupami. Skrajne słupy usztywnione zastrzałem.

Słupy muszą być solidnie osadzone w fundamentach betonowych. Wielkość fundamentów, sposób kotwienia słupów w fundamentach oraz sposób mocowania siatki polipropylenowej według instrukcji producenta wybranego typu piłkochwytu.

Elementy stalowe należy dwukrotnie pomalować farbą podkładową do metalu oraz dwukrotnie pomalować farbą nawierzchniową w kolorze zielonym o strukturze satynowej.

### **5.8. Ogrodzenie z paneli**

#### **5.8.1. Wykonanie dołów pod słupki**

Jeśli dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna lub Inspektor Nadzoru nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość ok. 1,0 m. Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości po 2,50 m.

#### **5.8.2. Ustawienie słupków**

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki dokładnie obetonować do poziomu terenu betonem B20 (C16/20).

#### **5.8.3. Montaż ogrodzenia panelowego**

Prace wykonać zgodnie z instrukcją producenta wybranego systemu ogrodzeń z zachowaniem wymiarów według dokumentacji projektowej.

## **5.9. Doprowadzenie placu budowy do porządku**

Po zakończeniu robót Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz okoliczny teren.

Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe z jego winy w budynkach i na okolicznych terenach. Z tego tytułu Wykonawca ma obowiązek dokonać natychmiastowej naprawy na własny koszt wszystkich szkód znanych w momencie odbioru robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

### **6.2. Zasady kontroli jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymogami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

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

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji inspektora nadzoru.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i warstwy izolacji są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

### **6.4. Kontrola nawierzchni ze sztucznej trawy i nawierzchni poliuretanowej**

#### **6.4.1. Sprawdzenie koryta (profilowanego podłoża)**

Kontrola polega na sprawdzeniu cech geometrycznych podłoża i obejmuje:

- Sprawdzenie szerokości.  
Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5 cm.
- Sprawdzenie równości.  
Dopuszczalny prześwit pod 4-metrową łatą nie może przekraczać 2,0 cm.

- Sprawdzenie spadków.  
Spadki podłoża powinny być zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- Sprawdzenie rzędnych wysokościowych.  
Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+ 0$  cm i  $-2$  cm.

#### **6.4.2. Kontrola warstwy odcinającej z geowłóknin**

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłóknin należy kontrolować:

- a) zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) równość warstwy,
- c) wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- d) zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

#### **6.4.3. Kontrola podsypki piaskowej**

Kontrola polega na sprawdzeniu cech geometrycznych podsypki i obejmuje:

- Sprawdzenie równości ułożonej nawierzchni.  
Przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> i w miejscach wątpliwych. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4m nie powinien przekraczać 1,0 cm.
- Sprawdzenie profilu podłużnego.  
Przeprowadzać za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne. Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekroczyć  $\pm 3$  cm .
- Sprawdzenie profilu poprzecznego.  
Przeprowadzać należy szablonem z poziomnicą co najmniej raz na każde 150 do 300 m i w miejscach wątpliwych. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3$  cm.

#### **6.4.4. Kontrola podbudowy**

Kontrola jakości robót prowadzona jest dla każdego etapu prowadzenia robót. Dla każdej z warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonywane będą badania:

- grubości;
- wskaźnika zagęszczenia: dla warstwy podbudowy z kruszywa łamanego;
- nośności: dla dolnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego
- równości i spadków: dla poszczególnych warstw podbudowy;

Badania wskaźnika zagęszczenia i nośności przeprowadzić z uwzględnieniem obowiązujących norm przez upoważnioną jednostkę badawczą, a ich wyniki należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej. Wyniki te będą też wymagane przy odbiorach robót ulegających zakryciu. Wszystkie wyniki badań będą gromadzone przez Wykonawcę. Negatywny wynik badania będzie podstawą do nie odebrania danego etapu. Po poprawieniu prace poddawane będą ponownej kontroli.

#### **6.4.5. Kontrola nawierzchni ze sztucznej trawy**

Pokrycie trawą powinno być ciągłe, styki niewidoczne, trawa powinna być bez fałd i uszkodzeń mechanicznych.

#### **6.4.6. Kontrola nawierzchni poliuretanowej**

Kontrola obejmuje sprawdzenie:

- równości nawierzchni;
- spadków;
- grubości nawierzchni;

### **6.5. Kontrola nawierzchni z kostki brukowej**

#### **6.5.1. badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie.

#### **6.5.2. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Zakres kontroli jak opisano dla nawierzchni poliuretanowej.

#### **6.5.3. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

#### **6.5.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.5.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone liniałem mierniczym zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

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

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

#### **6.5.6. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej powinna być dostosowana do powierzchni wykonywanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **6.6. Kontrola ogrodzenia panelowego**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent paneli ogrodzeniowych posiada świadectwo dopuszczenia lub atest na materiały użyte do wykonania ogrodzenia.

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zachowanie wyznaczonej trasy ogrodzenia;
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów;
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki;
- poprawność ustawienia słupków;
- prawidłowość wykonania ogrodzenia (wysokość ogrodzenia, prawidłowość montażu paneli);
- rozstaw słupków i ich zabetonowanie;

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m], objętości będą wyliczone w [m<sup>3</sup>], powierzchnie w [m<sup>2</sup>], a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach lub tonach.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze ofertowym nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określające wykonany pomiar.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru ważne świadectwa.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należytych stanie przez cały okres trwania robót.

### **7.4. Czas przeprowadzania pomiarów**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Rodzaje odbiorów robót**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym odbiorom:

- 1) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiór częściowy,
- 3) odbiór ostateczny (końcowy),
- 4) odbiór po upływie okresu gwarancji.

### **8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Polega on na końcowej ocenie jakości robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy pod krawężniki.

### **8.4. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.5. Odbiór końcowy**

Polega on na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

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

## 8.6. Odbiór po upływie okresu gwarancji

Odbiór po upływie okresu gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnia się w okresie gwarancji. Odbiór będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

## 8.7. Dokumenty wymagane do odbioru nawierzchni poliuretanowej

1. Badania na zgodność z normą PN-EN 14877 lub Aprobata Techniczna ITB, lub Rekomendacja Techniczna ITB, lub wynik badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe np. Labosport.
2. Karta techniczna oferowanej nawierzchni potwierdzona przez jej producenta.
3. Badanie jakości wykonania sztucznej nawierzchni.
4. Atest PZH dla oferowanej nawierzchni.
5. Autoryzacja producenta nawierzchni poliuretanowej, wystawiona dla Wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tę nawierzchnię.

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z warunkami określonymi w umowie z Wykonawcą o wykonanie robót budowlanych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - O dozorze technicznym

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - O wyrobach budowlanych

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - O ochronie przeciwpożarowej

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska

### 10.2. Normy

PN-B-06050:1999                      Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

+Ap1:2012

PN-B-04481:1988                      Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-EN 206-1:2004-04                  Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2012                      Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2014-05                  Cement. Część 2: Ocena zgodności.

PN-EN 12620:2013-08                  Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008:2004                      Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-B-24005:1997                      Asfaltowa masa zalewowa.

PN-S-06102:1997                      Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

PN-S-96012:1997                      Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

PN-S-96013:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
PN-EN 1340:2004 +AC:2007	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13198:2005	Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów.
PN-EN 13369:2013-09	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-B-06281:1973	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
PN-EN 14877:2014/02	Nawierzchnie syntetyczne niekrytych terenów sportowych. Specyfikacja.
PN-EN 1516:2002	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odporności na wgłębianie.
PN-EN 1517:2002	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie odporności na uderzenia.
PN-EN 1569:2002	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie zachowania się pod obciążeniem tocznym.
PN-EN 1969:2002	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie grubości nawierzchni sportowych z tworzyw sztucznych.
PN-EN 12228:2014-02	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie wytrzymałości połączenia nawierzchni syntetycznych.
PN-EN 12230:2005	Nawierzchnie terenów sportowych. Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie nawierzchni z tworzyw sztucznych.
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie.
PN-EN 13036-7:2004	Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym.

### 10.3. Inne

Instrukcja montażu bramek wydana przez producenta

Instrukcja montażu piłkochwyków wydana przez producenta

Instrukcja montażu ogrodzenia wydana przez producenta

opracowali:

mgr inż. Małgorzata Skalska  
upr. nr ewid. KL-39/2002

mgr inż. Nai Van Hoang  
upr. nr ewid. KL-199/86