

**PWN BUDOWNICTWO
WALDEMAR ŁACEK**

Ul. Gęsia 21/28 20-719 Lublin. tel.667-917-314
Regon 061613838 NIP 918-199-72-71

INWESTOR : **Urząd Miasta Modliborzyce**
 23-310Modliborzyca;
 Ul. Piłsudskiego 63

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TEMAT : PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z
 BUDOWĄ BIEŻNI LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE
 SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH.

BRANŻA : Drogowa

Opracował : Waldemar Łacek

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA PRZEBUDOWY BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO I BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

Temat: **PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z
BUDOWĄ BIEŻNI LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

Jednostka projektowa: **PWN BUDOWNICTWO
WALDEMAR ŁACEK**
Ul. Gęsia 21/28
20-719 Lublin

Inwestor: **Urząd Gminy Modliborzyce
23-310 Modliborzyce**

Autorzy opracowania: **mgr inż. Waldemar Łacek**

BRANŻA DROGOWA – nawierzchnie

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45235000-3 Roboty budowlane w zakresie lotnisk, pasów startowych i placów manewrowych
45212000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy wypoczynkowych, sportowych, kulturalnych, hotelowych i restauracyjnych obiektów budowlanych
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

BRANŻA DROGOWA – NAWIERZCHNIE 6

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE..... 6

I.	Roboty pomiarowe.....	6
1.	Wstęp	6
2.	Sprzęt	6
3.	Transport.....	6
4.	Wykonanie robót.....	6
5.	Kontrola jakości prac pomiarowych	7
6.	Obmiar robót.....	7
7.	Odbiór robót.....	7
8.	Podstawa płatności.....	7

ROBOTY ZIEMNE 7

II.	Zdjęcie warstwy humusu i ziemi urodzajnej.....	7
1.	Wstęp	7
2.	Sprzęt	7
3.	Transport.....	8
4.	Wykonanie robót.....	8
5.	Kontrola jakości robót.....	8
6.	Obmiar robót.....	8
7.	Podstawa płatności.....	8
III.	Wykonywanie wykopów	8
1.	Wstęp	8
2.	Sprzęt do robót ziemnych	8
3.	Transport.....	9
4.	Wykonanie robót.....	9
5.	Kontrola jakości robót.....	9
6.	Obmiar robót.....	9
7.	Podstawa płatności.....	9
8.	Przepisy związane	10

ROBOTY NAWIERZCHNIOWE – PODBUDOWY I PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 10

IV.	Koryto wraz z profliowaniem i zagęszczaniem podłoża.....	10
1.	Wstęp	10
2.	Sprzęt	10
3.	Wykonanie robót.....	10
4.	Kontrola jakości robót.....	11
5.	Obmiar robót.....	12
6.	Odbiór robót.....	12
7.	Podstawa płatności.....	12
8.	Przepisy związane	13
V.	Warstwa odsączająca	13
1.	Wstęp	13
2.	Materiały	13
3.	Sprzęt	14
4.	Transport.....	14
5.	Wykonanie robót.....	14
6.	Kontrola jakości robót.....	15
7.	Obmiar robót.....	16
8.	Odbiór robót.....	16
9.	Podstawa płatności.....	16
10.	Przepisy związane	16
VI.	Podbudowa z kruszywa łamanego	16
1.	Wstęp	16
2.	Materiały	16
3.	Sprzęt	18
4.	Transport.....	18
5.	Wykonanie robót.....	18
6.	Kontrola jakości robót.....	19

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

7.	Obmiar robót.....	20
8.	Odbiór robót.....	20
9.	Podstawa płatności.....	20
10.	Przepisy związane.....	21
NAWIERZCHNIE NIEULEPSZONE.....		21
VII.	Opaska wokół boiska.....	21
1.	Wstęp.....	21
2.	Materiały.....	21
3.	Sprzęt.....	22
4.	Transport.....	22
5.	Wykonanie robót.....	22
6.	Kontrola jakości robót.....	23
7.	Obmiar robót.....	23
8.	Odbiór robót.....	23
9.	Podstawa płatności.....	23
10.	Przepisy związane.....	23
NAWIERZCHNIE ULEPSZONE.....		24
VIII.	Nawierzchnia z kostki betonowej.....	24
1.	Wstęp.....	24
2.	Materiały.....	24
3.	Sprzęt.....	25
4.	Transport.....	25
5.	Wykonanie robót.....	25
6.	Kontrola jakości robót.....	26
7.	Obmiar robót.....	26
8.	Odbiór robót.....	27
9.	Podstawa płatności.....	27
10.	Przepisy związane.....	27
IX.	Nawierzchnia boisk z trawy syntetycznej.....	27
1.	Wstęp.....	27
2.	Materiały.....	27
3.	Sprzęt.....	28
4.	Transport.....	28
5.	Wykonanie robót.....	29
6.	Kontrola jakości robót.....	30
7.	Obmiar robót.....	30
8.	Odbiór robót.....	30
9.	Podstawa płatności.....	30
X.	Poliuretanowa nawierzchnia boiska.....	30
1.	Wstęp.....	30
2.	Materiały.....	30
3.	Sprzęt.....	31
4.	Transport.....	31
5.	Wykonanie robót.....	31
6.	Kontrola jakości robót.....	32
7.	Obmiar robót.....	32
8.	Odbiór robót.....	32
9.	Podstawa płatności.....	33
ELEMENTY WYKAŃCZAJĄCE.....		33
XI.	Obrzeża betonowe.....	33
1.	Wstęp.....	33
2.	Materiały.....	33
3.	Sprzęt.....	34
4.	Transport.....	34
5.	Wykonanie robót.....	35
6.	Kontrola jakości robót.....	35
7.	Obmiar robót.....	36
8.	Odbiór robót.....	36

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

9.	Podstawa płatności.....	36
10.	Przepisy związane.....	36
ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE.....		36
XII.	Ogrodzenie boiska	36
1.	Wstęp	36
2.	Materiały.....	36
3.	Sprzęt	37
4.	Transport.....	37
5.	Wykonanie robót.....	38
6.	Kontrola jakości robót.....	40
7.	Obmiar robót.....	41
8.	Odbiór robót.....	42
9.	Podstawa płatności.....	42
10.	Przepisy związane.....	42
ELEMENTY PROJEKTU TYPOWEGO – WYPOSAŻENIE BOISKA		
XIII.	Bramki piłkarskie aluminiowe, aluminiowe słupki do piłki siatkowej i kosze do koszykówki na konstrukcji jednosłupowej z wysięgnikiem i tablicą.....	
1.	Wstęp	
2.	Materiały.....	
3.	Sprzęt	
4.	Transport.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.	Wykonanie robót.....	44
6.	Kontrola jakości robót.....	44
7.	Obmiar robót.....	44
8.	Odbiór robót.....	44
9.	Podstawa płatności.....	44
10.	Przepisy związane.....	45
BRANŻA ELEKTRYCZNA– PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE		BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
BRANŻA SANITARNA – PRZYŁĄCZA SANITARNE I WODOCIĄGOWE		BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
ROBOTY ZIEMNE.....		BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
XIV.	Zdjęcie warstwy humusu i ziemi urodzajnej.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
XV.	Wykonywanie wykopów.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
XVI.	Zасыpywanie kanałów.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
ROBOTY MONTAŻOWE.....		BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
XVII.	Przyłącza sanitarne i wodociągowe	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.	Wstęp	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.	Materiały.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3.	Sprzęt	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.	Transport.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.	Wykonanie robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.	Kontrola jakości robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.	Odbiór robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.	Obmiar robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9.	Podstawa płatności.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
10.	Przepisy związane.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

BRANŻA DROGOWA – nawierzchnie

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

I. ROBOTY POMIAROWE

1. Wstęp

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót pomiarowych, wykonywanych w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego „Moje Boisko Orlik 2012” w Goraju, działka nr 3255; 3257/1; 3258/1; 3262/1; 3266; 3267; 3269/1; 3270/1; 3271/1; 3273; 3274/1, 3275/2; 3265/1; 3263/1; 3259/1; 3251/1; 3272/1 oraz 3268.

2. Sprzęt

Do wytyczenia sytuacyjno - wysokościowego boiska należy stosować następujący sprzęt: teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe i szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

3. Transport

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4. Wykonanie robót

4.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

4.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty charakterystyczne boiska i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położo-

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

nych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 15 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż projektowanego boiska.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem boiska i obiektów towarzyszących. Repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem sytuacyjno-wysokościowym boisk i obiektów towarzyszących należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7).

6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest ha (hektar) powierzchni terenu objętego opracowaniem.

7. Odbiór robót

Odbiór robót związanych z wytyczeniem boisk i obiektów towarzyszących w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

8. Podstawa płatności

Cena 1 ha wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych boisk i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie punktów głównych dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

ROBOTY ZIEMNE

II. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I ZIEMI URODZAJNEJ

1. Wstęp

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót pomiarowych, wykonywanych w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego „Moje Boisko Orlik 2012” w Goraju, działka nr 3255; 3257/1; 3258/1; 3262/1; 3266; 3267; 3269/1; 3270/1; 3271/1; 3273; 3274/1, 3275/2; 3265/1; 3263/1; 3259/1; 3251/1; 3272/1 oraz 3268.

2. Sprzęt

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i ziemi urodzajnej nie nadającej się do późniejszego użytku należy stosować:

- równiarki i spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

3. Transport

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

4. Wykonanie robót

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Teren objęty opracowaniem powinien być oczyszczony z humusu i ziemi urodzajnej.

4.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawników. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego obszaru robót ziemnych.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu i ziemi urodzajnej wynosi 20cm.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i ziemi urodzajnej.

6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

7. Podstawa płatności

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje zdjęcie humusu i ziemi urodzajnej wraz z hałdowaniem w przyzmy lub odwiezieniem na odkład.

III. WYKONYWANIE WYKOPÓW

1. Wstęp

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót pomiarowych, wykonywanych w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego „Moje Boisko Orlik 2012” w Goraju, działka nr 3255; 3257/1; 3258/1; 3262/1; 3266; 3267; 3269/1; 3270/1; 3271/1; 3273; 3274/1, 3275/2; 3265/1; 3263/1; 3259/1; 3251/1; 3272/1 oraz 3268.

2. Sprzęt do robót ziemnych

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

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

3. Transport

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

4. Wykonanie robót

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. W przypadku czasowego składowania odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy go odspajać.

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

Tabela 1. Zagęszczenie gruntu w wykopach – wymagania.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0.97

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

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

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

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

5. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 4.

6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

7. Podstawa płatności

Cena wykonania $1 m^3$ wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezenie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

8. Przepisy związane

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

ROBOTY NAWIERZCHNIOWE – PODBUDOWY I PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

IV. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża wykonywanego w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego „Moje Boisko Orlik 2012” w Goraju, działka nr 3255; 3257/1; 3258/1; 3262/1; 3266; 3267; 3269/1; 3270/1; 3271/1; 3273; 3274/1, 3275/2; 3265/1; 3263/1; 3259/1; 3251/1; 3272/1 oraz 3268.

2. Sprzęt

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowania podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
 - koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
 - walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

3. Wykonanie robót

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

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

Koryto należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. do wykonania koryta należy stosować równiarek lub spycharkę uniwersalną. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wbudowany w nasyp lub odwieziony na składowisko wskazane przez Inżyniera budowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

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 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy zamieszczonej poniżej.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Projektanta.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tabeli 3.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Tabela 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

4. Kontrola jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w niniejszej Specyfikacji.

Tabela 4. Badania kontrolne koryta gruntowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań / maksymalna powierzchnia (m^2) przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Siatka kwadratów 15.0 m x 15.0 m
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	Siatka kwadratów 15.0 m x 15.0 m
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	Siatka kwadratów 15.0 m x 15.0 m

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-6418931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

Badania płytą 30cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz na 500 m².

4.1. Cechy geometryczne koryta

1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą maksymalnie co 15 m w kierunku podłużnym. Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.

2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty (w miejscach, gdzie jest to nie możliwe z uwagi na ukształtowanie terenu i szerokość projektowanego koryta, dopuszcza się stosowanie łaty o mniejszej długości, lecz nie mniejszej niż 1.50m). Spadki poprzeczne należy mierzyć maksymalnie co 10 m. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać maksymalnie co 10 m w osi boiska i na jego krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2cm.

4. Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3cm.

5. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 3 razy. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm oraz -5cm.

4.2. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych, powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

5. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1m² wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

6. Odbiór robót

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

7. Podstawa płatności

Płatność za m² wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

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

8. Przepisy związane

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

V. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej.

2. Materiały

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw odsączających są piaski, spełniające wymagania zawarte w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST.

2.2. Wymagania dla kruszywa – warstwa odsączająca

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej,

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

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Niezależnie od uprzednio podanych zasad grunt używany do obsypki filtracyjnej powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek mniejszych od 0,05 mm, a cząstek < 0,1 mm nie więcej niż 3-5 % wagowo,
- współczynnik filtracji obsypki powinien być > 10 m/d.

2.3. Składowanie kruszywa

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

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

4. Transport

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

5. Wykonanie robót

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w niniejszej ST.

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi i w rzędach równoległych do osi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera budowy.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

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

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

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

5.3. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone powyżej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tabela 5.

Tabela 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	1 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	1 razy na 100 m
4	Spadki poprzeczne *)	1 razy na 100 m
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

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

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2.2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

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

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odsączającej.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Cena 1m² wykonanej warstwy odsączającej obejmuje:

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

10. Przepisy związane

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

VI. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z kruszyw łamanych w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego „Moje Boisko Orlik 2012” w Goraju, działka nr 3255; 3257/1; 3258/1; 3262/1; 3266; 3267; 3269/1; 3270/1; 3271/1; 3273; 3274/1, 3275/2; 3265/1; 3263/1; 3259/1; 3251/1; 3272/1 oraz 3268.

2. Materiały

2.1. Rodzaje materiałów

- Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy, wg PN-S-96023, są:
- kruszywo łamane zwykłe, wg PN-B-11112,
 - woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.2. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- kruszywo do podbudowy - kliniec od 4 mm do 31,5 mm.
- kruszywo do podsypki – frakcje od 0 do 4mm

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla podbudowy zasadniczej - klasy co najmniej II.

Należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Tabela 6. Wymagania dla kruszywa, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się

Tabela 7. Wymagania dla kruszywa, wg PN-B-11112.

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

2.3. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. Sprzęt

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

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. Transport

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

5. Wykonanie robót

5.1. Przygotowanie podłoża

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

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Projektanta, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera budowy.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.3. Utrzymanie podbudowy i podsypki

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Projektanta, 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.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego, ani jakiegokolwiek innego ruchu pojazdów.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone powyżej.

Częstotliwość oraz zakres badań prowadzonych w czasie robót podano w tabeli 7.

Tabela 7. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy i podsypki z kr. łamanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszyw	2	300
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie		
3	Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie		
4	Ścieralność kruszywa	300 m ² i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	
5	Nasiąkliwość kruszywa		
6	Odporność kruszywa na działanie mrozu		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera budowy. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

6.1. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy i podsypki z kr. łamanego

Tabela 8. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy i podsypki z kr. łamanego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 10 m
2	Równość podłużna	co 10 m
3	Równość poprzeczna	co 10 m
4	Spadki poprzeczne	co 10 m
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 10 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m ²
8	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 300 m ²

Szerokość podbudowy i podsypki z kr. łamanego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy i podsypki z kr. łamanego powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i podsypki z kr. łamanego, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +1 cm, -2 cm.

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02.

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tabeli 9.

Tabela 9. Wymagania nośności

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
100	140

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia jest nie większy od 2.2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2.2$$

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i podsypki z kr. łamanego

Wszystkie powierzchnie podbudowy i podsypki z kruszywa łamanego, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej ST, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, na szerokość 5m, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub podsypki z kruszywa łamanego. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

Jeżeli nośność podbudowy lub podsypki z kruszywa łamanego będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy lub podsypki z kruszywa łamanego.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. Przepisy związane

- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
 PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
 PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
 PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
 PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
 PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
 PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
 PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
 PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
 BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

NAWIERZCHNIE NIEULEPSZONE

VII. OPASKA WOKÓŁ BOISKA

1. Wstęp

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem opaski żwirowej (lub z otoczek) wokół boiska.

2. Materiały

Do wykonania opaski żwirowej można stosować żwir klasy I spełniający wymagania normy PN-B-11111:1996 „Kruszywa mineralne Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka” o uziarnieniu 4-8mm.

Żwir powinien spełniać wymagania zawarte w tabeli 11.

Żwir do wykonania opaski powinien być żwirem rzeczonym.

Tabela 10 Klasyfikacja kruszywa naturalnego

Asortyment		Zawartość, %											
Rodzaj	Fracja lub grupa frakcji, mm	ziarn poniżej 0,075 mm			frakcji podstawowej nie mniej niż			Podziarna nie więcej niż			Nadziarna nie więcej niż		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Żwir	2,0÷4,0	1,5	2,0	3,0	85	80	75	10	15	15	5	5	10
	4,0 ÷ 6,3				85	80	75						
	4,0 ÷ 8,0				90	85	80	5	10	15			
	8,0÷10,0												
	8,0÷16,0												
	12,8÷16,0												
	16,0÷20,0												
	20,0 ÷ 25,0												
	25,0÷31,5												
	31,5÷63,0												

Tabela 11 Cechy fizykochemiczne żwirów i mieszanek

Lp.	Cecha	Nie więcej niż, % (m/m)		
		klasa I	klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles - całkowita	25	35	45
	wskaźnik jednorodności ścierania	25	30	40

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

2	Nasiąkliwość	1	2,5	4
3	Mrozoodporność	2,5	5	10
4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ¹⁾	0,2	1,0	1,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych	15	25	30
6	Zawartość ziarn słabych i zwietrzałych	7	10	15
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych	0,1	0,2	0,3
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		
9	Wskaźnik piaskowy ²⁾	75	65	40
¹⁾ Dotyczy kruszywa ulepszanego cementem ²⁾ Dotyczy mieszanek				

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa,
- b) walców ogumionych do końcowego dogęszczenia,
- c) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. Transport

Żwiry należy przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami, frakcjami lub grupami frakcji i klasami.

5. Wykonanie robót

5.1. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w niniejszej ST w pkt. „Wykonanie wykopów” i w pkt. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.2. Podbudowa

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST w pkt. „Podbudowa z kruszywa łamanego”

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni żwirowych należy stosować obrzeża betonowe zgodnie z dokumentacją projektową. Sposób ułożenia zgodny z niniejszą ST.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Nawierzchnia żwirowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Projektanta, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Grubość warstwy żwirowej nie może przekraczać 20 cm.

5.5. Przechowywanie kruszywa

Żwiry należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami, frakcjami lub grupami frakcji i klasami.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST.

6.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone powyżej.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera budowy. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni żwirowej opaski.

8. Odbiór robót

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ławy pod obrzeża.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1m² nawierzchni żwirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (i podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie i ubicie nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-75/B-04481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
PN-66/B-06714	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne budowlane. Badania techniczne
BN-69/6721-02	Kruszywo mineralne. Naturalne kruszywa kamienne do betonu zwykłego
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
BN-66/6774-03	Kruszywo drogowe. Metoda badań ścieralności kruszywa w bębnie kulowym-Los Angeles
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążanie płytą
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-01100:1987	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-B-06714-01:1989	Kruszywa mineralne. Badania. Podział i terminologia
PN-B-06714-12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn nieforemnych
PN-B-06714-18:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

PN-B-06714-26:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka
PN-B-06714-28:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości związków siarki metodą bromową
PN-B-06714-42:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-06714-43:1986	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych i zwiędzłych
PN-B-06721:1987	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
PN-EN-450014:1993	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
BN-64/8831-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

NAWIERZCHNIE ULEPSZONE

VIII. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego „Moje Boisko Orlik 2012” w Goraju, działka nr 3255; 3257/1; 3258/1; 3262/1; 3266; 3267; 3269/1; 3270/1; 3271/1; 3273; 3274/1, 3275/2; 3265/1; 3263/1; 3259/1; 3251/1; 3272/1 oraz 3268.

2. Materiały

2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 3 mm.

2.3. Kształt i wymiary kostki brukowej

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

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

2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kosek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- 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%.

2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

3. Sprzęt

Nawierzchnię dojsć i chodników z kostki brukowej należy wykonywać ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

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

4. Transport

Kostki betonowe można przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.2. Podbudowa

Podbudowa pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować obrzeża betonowe zgodne z dokumentacją projektową i niniejszą ST.

5.4. Podsypka

Podsypka cementowa-piaskowa 1:3 zgodnie z projektem.

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym 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 mieszanką cementowo-piaskową na sucho, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. 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 cementowo-piaskową na sucho i zamieść nawierzchnię.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w niniejszej ST i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki

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

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

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

6.2.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

Spadki poprzeczne

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

Niwelleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podsypki

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

6.2.5. Częstotliwość pomiarów

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Odbiór robót

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

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

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

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

BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

IX. NAWIERZCHNIA BOISK Z TRAWY SYNTETYCZNEJ

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni boiska z trawy syntetycznej wykonywanych w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego.

2. Materiały

Na nawierzchnie syntetyczną boiska należy zastosować syntetyczną nawierzchnie trawiastą o długości włosa min. 12 do 20 mm. Trawa syntetyczna wypełniona piaskiem, 100% polipropylen, odporna na mróz i wysokie temperatury, nie palna, ustabilizowane UV, bez skutków ubocznych dla środowiska, kolor zielony, linie o szerokości 10 cm, w kolorze białym.

Nawierzchnia o innym kolorze niż zielony wymaga akceptacji Zamawiającego.

Zmiana rodzaju nawierzchni syntetycznej po uzyskaniu akceptacji Projektanta.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania trawy syntetycznej jest posiadanie

- a. wyników badań na zgodność z normą PN-EN 15330-1, lub aprobaty technicznej ITB, lub rekomendacji technicznej ITB, lub wyników badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe;
- b. Certyfikatu FIFA (1 Star lub 2 Star) dla oferowanego systemu nawierzchni, lub wyników badań laboratoryjnych potwierdzające zgodność parametrów oferowanego systemu nawierzchni z wymogami FIFA.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- c. Karty technicznej oferowanej nawierzchni potwierdzona przez jej producenta.
 - d. Atestu PZH dla oferowanej nawierzchni.
 - e. Autoryzacji producenta trawy syntetycznej, wystawionej dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na ta nawierzchnie.
- Zamawiający dokona oceny spełniania warunków na podstawie wymaganych dokumentów i oświadczeń w oparciu o zasadę spełnia- nie spełnia.

Wymagania właściwości technicznych wg Rekomendacji Technicznej ITB RT ITB-1120/2008

- wytrzymałość na rozciąganie: $\geq 0,80\text{N/mm}^2$ (MPa)
- wydłużenie względne: $\geq 66\%$
- wytrzymałość na rozciąganie: $\geq 110\text{N}$
- pryczepność do podkładu betonowego: $\geq 0,60\text{N/mm}^2$
- pryczepność do podkładu asfaltobetonowego: $\geq 0,52\text{ N/mm}^2$
- pryczepność do warstwy stabilizującej (mineralno-gumowej): $\geq 0,50\text{N/mm}^2$
- odporność na uderzenie:
 - powierzchnia kulki: $600 \pm 80\text{mm}^2$
 - ślady zniszczenia : brak śladów
- współczynnik tarcia kinetycznego f:
 - powierzchnia w stanie suchym : $\geq 0,50$
 - powierzchnia w stanie zawilgoconym : $\geq 0,30$
- mrozoodporność:
 - zmiana masy : $\leq 0,75\%$
 - ocena makroskopowa: brak śladów uszkodzeń i zmian wyglądu zewnętrznego (odporne na mróz)
- odporność na zmienne cykle hydrotermiczne:
 - zmiana masy: $\leq 0,45\%$
 - ocena makroskopowa: brak śladów uszkodzeń i zmian wyglądu zewnętrznego
- amortyzacja wstrząsów, redukcja siły, na podłożu betonowym: $44 \pm 3\%$
- odkształcenie pionowe, na podłożu betonowym : $\leq 3\text{ mm}$
- odporność na ścieranie aparatem Taber: $\leq 4\text{ g}$
- twardość w skali Shore'a Sh A: 64 ± 3
- ścieralność w aparacie Stuttgart: $\leq 0,09\text{mm}$
- chłonność wody (nasiąkliwość): $\leq 2\%$
- zmiana wymiarów po działaniu temperatury $+60^\circ\text{C}$: $\leq 0,10\%$
- odporność na sztuczne starzenie oceniona zmianą barwy (stopień w skali szarej): 5 (bez zmian barwy)

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do ułożenia trawy syntetycznej powinien posiadać sprzęt zalecany przez producenta trawy oraz sprzęt niezbędny do przygotowania podłoża, podbudowy i warstwy wyrównawczej sprecyzowany w niniejszej ST (lub równoważny po akceptacji Projektanta).

4. Transport

Transport trawy syntetycznej może być dowolny (trawa syntetyczna może być przewożona wszystkimi środkami transportowymi) pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu trawa syntetyczna musi być zabezpieczona przed uszkodzeniem.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

5. Wykonanie robót

5.1. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w niniejszej ST w pkt. „Wykonanie wykopów” i „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.2. Podbudowa i warstwa wyrównawcza

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST w pkt. „Podbudowa i warstwa wyrównawcza z kruszywa łamanego”. Na warstwę wyrównawczą można zastosować kruszywo łamane zwykłe (miał kamienny) o uziarnieniu 0-4mm spełniające wymagania normy PN-B-11112 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”.

Tablica 12. Wymagania dla miału kamiennego.

L.p.	Właściwości	Miał – wymagania
1	Skład ziarnowy	
	Zawartość frakcji (2.0-4.0)mm powyżej	-
	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	20
	Wskaźnik piaskowy, większy niż:	
	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	20
	- dla kruszyw ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	20
	- dla kruszywa z wapieni	20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0.5
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

Kruszywo powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Po wykonaniu podbudowy należy rozłożyć warstwę wyrównawczą. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szrotkowania.

Szerokość warstwy wyrównawczej nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

Wszystkie powierzchnie warstwy wyrównawczej, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i wytrzymałościowych od określonych w niniejszej ST, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

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

5.3. Nawierzchnia z trawy syntetycznej

Nawierzchnia z trawy syntetycznej powinna być ułożona zgodnie z zaleceniami lub SST producenta trawy. Ogólne warunki wykonania nawierzchni z trawy syntetycznej zawarto poniżej:

- Sztuczna trawa jest rozwijana z rolek o szerokości określonej kartą techniczną, a długości rolek zależą od szerokości boiska. Układanie trawy powinno odbywać się w temperaturze min 10°C. Po rozwinięciu i ułożeniu pasm na całej powierzchni boiska, docinane są wzdłużne krawędzie (pasma łączone są na styk). Połączenia rolek są wykonywane za pomocą taśmy z tworzywa sztucznego i kleju poliuretanowego.
- Po rozłożeniu i sklejeniu trawy niezbędne jest mechaniczne podniesienie jej włosa - z zastosowaniem szczotek mechanicznych - dla umożliwienia równomiernego późniejszego rozłożenia piasku w najniższej

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

warstwie. Następnie trawa jest zasypywana piaskiem kwarcowym o granulacji ziaren 0.2 – 1.0 mm/min zawartość krzemionki 95%. Podczas wykonywania tego zabiegu wymagane są warunki atmosferyczne umożliwiające zasypywanie piasku w stanie suchym (brak opadów, ostatnie opady min. 24 godziny przed zasypaniem). Po rozsypaniu piasku i granulatu wykonuje się mechaniczne czesanie szczotkami stałymi oraz raz jeszcze szczotką obrotową.

- Po połączeniu pasów trawy ze sobą następuje wklejanie linii. Linie końcowe oraz środkowa są fabrycznie wszyte, pozostałe linie są wklejane z odpowiedniego gatunku trawy w kolorze białym (koło środkowe, narzędzi oraz łuki pola karnego są wykonywane przez wklejenie krótkich prostych odcinków).
- Osadzenie tulei dla słupów czy chorągiewek wykonywane jest przed zasypaniem trawy. Tuleje osadzone są w fundamentach betonowych (B-15) o wymiarach dostosowanych do rodzaju osprzętu i zgodnych z zaleceniami producentów. Pod fundamentem należy zapewnić warstwę podsypki piaskowej / żwirowej do głębokości przemarzania.

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszyw określone powyżej.

Kontrola wykonania nawierzchni z trawy syntetycznej zgodna z wymogami SST producenta trawy syntetycznej

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z trawy syntetycznej

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m² trawnika z trawy syntetycznej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i przygotowanie warstwy wyrównawczej,
- ułożenie i zamocowanie trawy syntetycznej,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST producenta trawy syntetycznej.

X. POLIURETANOWA NAWIERZCHNIA BIEŻNI LEKKOATLETYCZNEJ

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poliuretanowej nawierzchni boiska w ramach prac związanych z wykonaniem bieżni lekkoatletycznej.

2. Materiały

Na poliuretanową nawierzchnię boiska można stosować nawierzchnię posiadającą:

- certyfikat IAAF,
- badania na zgodność z normą PN-EN 14877, lub aprobatą techniczną ITB, lub rekomendacją techniczną ITB lub wynik badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe,

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- kartę techniczną oferowanej nawierzchni potwierdzoną przez jej producenta,
- atest PZH dla ofiarowanej nawierzchni,
- autoryzację producenta nawierzchni poliuretanowej, wystawioną dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na ta nawierzchnie.

oraz spełniającą parametry techniczne:

- wytrzymałość na rozciąganie: $\geq 0,75$ MPa
- wytrzymałość na rozdzieranie: ≥ 110 N
- wydłużenie względne przy rozciąganiu: $\geq 60\%$
- ścieralność: $\leq 0,09$
- twardość wg metody Shore'a „A”: 60 ± 5
- współczynnik tarcia kinetycznego w stanie suchym: $\geq 0,40$, po zawilgoceniu $\geq 0,35$
- przyczepność (w MPa):
 - do podkładu kwarcowo-gumowego: $\geq 0,44$
- mrozoodporność:
 - zmiana masy (w %): $\leq 0,50$
 - wygląd powierzchni po badaniu: bez zmian
- odporność na działanie cykli hydrotermicznych
 - zmiana masy (w %): $\leq 0,50$
 - wygląd powierzchni po badaniu: bez zmian
- wygląd zewnętrzny nawierzchni: nawierzchnia o jednorodnej strukturze i barwie

Podstawowe charakterystyka nawierzchni sportowej poliuretanowej, dwuwarstwowa poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy 16mm, wymagająca podbudowy z mieszaniny kruszywa kwarcowego i granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do ułożenia nawierzchni poliuretanowej powinien posiadać sprzęt zalecany przez producenta nawierzchni oraz sprzęt niezbędny do przygotowania podłoża, podbudowy i warstwy wyrównawczej sprecyzowany w niniejszej ST (lub równoważny po akceptacji Projektanta).

4. Transport

Transport materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni poliuretanowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów oraz że jest zgodny z zaleceniami producenta trawy.

5. Wykonanie robót

5.1. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w niniejszej ST w pkt. „Wykonanie wykopów” i „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.2. Podbudowa i warstwa wyrównawcza

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST w pkt. „Podbudowa i warstwa wyrównawcza z kruszywa łamanego”. Na warstwę wyrównawczą można zastosować kruszywo łamane zwykłe (miał kamienny) o uziarnieniu 0-4mm spełniające wymagania normy PN-B-11112 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych”.

Tablica 13. Wymagania dla mialu kamiennego.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

L.p.	Właściwości	Miał – wymagania
1	Skład ziarnowy	
	Zawartość frakcji (2.0-4.0)mm powyżej	-
	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	20
	Wskaźnik piaskowy, większy niż:	
	- dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	20
	- dla kruszyw ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	20
	- dla kruszywa z wapieni	20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0.5
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

Kruszywo powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Po wykonaniu podbudowy należy rozłożyć warstwę wyrównawczą. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szrotkowania.

Szerokość warstwy wyrównawczej nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

Wszystkie powierzchnie warstwy wyrównawczej, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i wytrzymałościowych od określonych w niniejszej ST, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

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

5.3. Poliuretanowa nawierzchnia boiska

Poliuretanową nawierzchnię boiska należy wykonywać zgodnie z szczegółowymi zaleceniami producenta. Zalecenia te dotyczą zarówno elastycznej warstwy nośnej (mieszanki granulatu gumowego i lepiszcza poliuretanowego), jak i użytkowej, którą stanowi system poliuretanowy zmieszany z granulatem (warstwa nanoszona przy użyciu specjalnej natryskarki).

Po wykonaniu nawierzchni i jej całkowitym związaniu, należy wykonać malowanie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Malowanie wykonywać należy farbami poliuretanowymi specjalnego przeznaczenia metodą natrysku.

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszyw określone powyżej.

Kontrola wykonania nawierzchni poliuretanowej zgodna z wymogami SST producenta.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej poliuretanowej nawierzchni.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m² nawierzchni poliuretanowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i przygotowanie warstwy wyrównawczej,
- wykonanie nawierzchni poliuretanowej zgodnie z wymogami producenta,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST producenta trawy syntetycznej.

ELEMENTY WYKAŃCZAJĄCE

XI. OBRZEŻA BETONOWE

1. Wstęp

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

2. Materiały

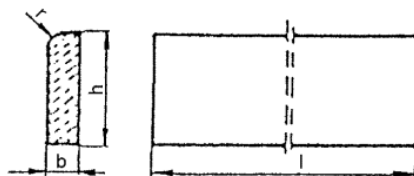
Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

2.1. Betonowe obrzeża - wymagania techniczne

2.1.1. Wymiary betonowych obrzeży

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 2, a wymiary podano w tabeli 14.



Rysunek 2. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela 14. Wymiary obrzeży

Rodzaj	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
Ow	100	8	30	3

2.1.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabeli 15.

Tabela 15. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH

2.1.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 16.

Tabela 16. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
krawędzi i naroży	Ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

2.1.4. Składowanie

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 2,5cm, szerokość 5cm, długość minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

2.1.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

2.2. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

3. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. Transport

4.1. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.2. Ława pod obrzeże

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalutową.

5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. 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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami niniejszej ST. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla materiałów wymienionych w pkt 2.

6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5,
- ławy - zgodnie z wymaganiami pkt 5,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. Odbiór robót

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykonane koryto i wykonana podsypka.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z bet. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

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

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

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

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

ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE

XII. OGRODZENIE BOISKA

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ogrodzenia o wysokości 4.00m z paneli 2D, wzdłuż wszystkich krawędzi boiska oraz piłkochwyków o wysokości 6.00 m wykonanych za bramkami do piłki nożnej. Specyfikacja dotyczy również wykonania bramy wjazdowych (dwuskrzydłowych wykonanych z paneli 2D i w ramach z kształtowników o łącznej szerokości 3.0m i wysokości 2.5m) oraz 3 furtek wejściowych (wykonanych z paneli 2D w ramach z kształtowników o szerokości 1.2m i wysokości 2.0m).

2. Materiały

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń objętych niniejszą ST, są:

- Panele 2D

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

2.2. Wymagania dla materiałów

Ogrodzenie z paneli zgrzewanych 2D.

Panele ogrodzeniowe o wysokości 4000 [mm] wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Panel 3W/4W z trzema lub czterema wzmocnieniami. Sam panel wykonany ze stali ocynkowanej. Pręty poziome o średnicy 5 mm pręty pionowe o średnicy 2x5 mm rozstaw oczek 50x200 mm System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 80x80 [mm] za pomocą listwy montażowej – słupki malowane proszkowo w kolorze zielonym.

Rozstaw osiowy słupków wg opracowania graficznego. Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoka cynkowa, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z norma EN-ISO 1491 [DIN 50976].

2.3. Materiały do wykonania fundamentów betonowanych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, lub wskazania Wykonawcy. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

3. Sprzęt

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi,

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera budowy.

4. Transport

4.1. Transport materiałów

Panele 2D należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Siatkę bezwęzełkową ciężką z tworzyw sztucznych należy przewozić powszechnie stosowanymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Profile zamknięte na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach. Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów pometalizowanych zalecana jest ostrożność, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Prefabrykowane elementy żelbetowe należy układać na środkach transportowych ściśle jeden przy drugim, warstwami na przekładkach drewnianych. Wysokość ładunku desek ogrodzeniowych nie może przekroczyć wysokości ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 wysokości ostatniej warstwy desek.

Prefabrykowane słupy żelbetowe należy układać na środkach transportu ściśle obok siebie, długością w kierunku jazdy. Wysokość ładunku słupów nie powinna przekraczać wysokości ścian środka transportowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady wykonania ogrodzeń

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Projektanta.

Do podstawowych czynności przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (metalowych, żelbetowych),
- wykonanie właściwego ogrodzenia
- wykonanie bram i furtek.

5.2. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość min. 1,2 m.

Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

5.3. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom niniejszej ST. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.4. 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 z rur powinny mieć zaspawany lub zaślepiony górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°. Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole.

Słupki do paneli 2D ogrodzeniowych powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich paneli 2D.

5.5. Wykonanie spawanych złączy elementów ogrodzenia

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

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 $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabeli 23.

Tabela 23. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

5.6. Wykonanie bram i furtek

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary uściśla Projektant.

Zaleca się wykonanie bram i furtek z kątowników (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innych kształtowników z wypełnieniem ram panelami 2D

Każda brama i furka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

5.7. Roboty utrzymaniowe przy ogrodzeniach

5.7.1. Malowanie ogrodzeń metalowych

Ocynkowane panele 2D i inne elementy metalowe ogrodzenia należy malować pierwszy raz po zaobserwowaniu pojawiania się rdzy, a następnie przeciętnie co 4 do 5 lat w celu zabezpieczenia stali przed korozją.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalanie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-H-97051 i PN-ISO-8501-1,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe, itp.),
 - rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby,

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ew. precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają ST lub Projektant na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

5.7.2. Naprawa ogrodzeń

Naprawa ogrodzeń może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ogrodzenia.

Zakres napraw ogrodzenia powinien być określony w wytycznych Zamawiającego.

Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Naprawione fragmenty ogrodzenia nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasową lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne.

Zniszczenia lub wybrzuszone panele 2D lub siatki z tworzywa sztucznego należy naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, łącząc stary i nowy panel 2D.

Uszkodzone lub wygięte słupki stalowe należy albo zastąpić nowymi słupkami, a przy mniejszych uszkodzeniach - wyprostować przez uderzanie młotkiem, stosując odpowiednie przykładki drewniane od strony wygięcia.

Ubytki w betonowych lub żelbetowych fundamentach i prefabrykatakach należy uzupełnić zaprawą cementową po uprzednim oczyszczeniu zabrudzeń i okruszyn lub skuciu miejsc zatarzałych do uzyskania czystego betonu. Szczeliny powstałe np. wskutek nierównomiernego osiadania lub innych przyczyn, należy zalać rzadką zaprawą cementową po uprzednim, dokładnym usunięciu zanieczyszczeń. W przypadku zerwania zbrojenia, należy wzmocnić je prętami dodatkowymi, łącząc ze zbrojeniem starym po stworzeniu haków i okręceniu drutem miękkim oraz wypełnieniu strzemionami. Mieszankę betonową należy układać małymi porcjami i zagęszczać ją, a po stwardnieniu betonu połączenie starego i nowego betonu zatrzeć packą.

6. Kontrola jakości robót

6.1. 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, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.3.

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

- Panele 2D ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- profile i kształtowniki na słupki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

– prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.

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.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

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 tabela 24.

Tabela 24. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów, itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość wykonania paneli 2D ogrodzeniowych, względnie wykonania ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych,
- poprawność wykonania bram i furtek.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów ogrodzenia:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- ogłędziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnie spawaniem.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w niniejszej ST powinny zostać odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. **Obmiar robót**

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr).

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia, łącznie z bramami i furtkami.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Cena 1 m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. Przepisy związane

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-06250 Beton zwykły
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
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 ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-82200 Cynk
PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki
PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco
PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-M-80006 Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania
PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
PN-M-80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
PN-M-80202 Liny stalowe 1 x 7
PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania
PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

BN-89/1076-02 Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
BN-69/5018-01 Drut kolczasty
BN-80/6366-02 Siatki bezwęzełkowe ciężkie z polietylenu
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
BN-70/6744-03 Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.
Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1979-1982
Wytyczne stosowania ogrodzeń drogowych (projekt). CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1990.

ELEMENTY PROJEKTU TYPOWEGO – WYPOSAŻENIE BOISKA

XIII. BRAMKI PIŁKARSKIE ALUMINIOWE, ALUMINIOWE SŁUPKI DO PIŁKI SIATKOWEJ I KOSZE DO KOSZYKÓWKI NA KONSTRUKCJI JEDNOSŁUPOWEJ Z WYSIĘGNIKIEM I TABLICĄ

Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące ustawienia aluminiowych bramek piłkarskich, aluminiowych słupków do piłki siatkowej i koszy do koszykówki na konstrukcji jednosłupowej z wysięgnikiem i tablicą na boiskach w ramach prac związanych z wykonaniem Boiska Sportowego „Moje Boisko Orlik 2012” w Goraju, działka nr 3255; 3257/1; 3258/1; 3262/1; 3266; 3267; 3269/1; 3270/1; 3271/1; 3273; 3274/1, 3275/2; 3265/1; 3263/1; 3259/1; 3251/1; 3272/1 oraz 3268.

11. Materiały

Zaleca się montaż elementów prefabrykowanych (gotowych rozwiązań systemowych).

Podstawowe wymiary elementów prefabrykowanych:

- aluminiowe bramki piłkarskie o wymiarach 2.00 m x 5.00 m.
- aluminiowe słupki do piłki siatkowej,
- kosze do koszykówki na konstrukcji jednosłupowej, stojak regulowany o wysięgu 160cm, tablica 180x105cm, obręcz uchylna, siateczka do obręczy.

Wszystkie elementy prefabrykowane powinny posiadać atest PZPN lub odpowiednie świadectwo, kartę techniczną potwierdzoną przez producenta oraz autoryzację producenta elementu wystawioną dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta.

12. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do ustawiania elementów wyposażenia boiska powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli,
- drobnego sprzętu pomocniczego do montażu,
- sprzętu do załadunku i wyładunku gotowych elementów,
- małych betoniarek przewoźnych,
- samochodu transportowego wraz z urządzeniem dźwigowym

13. Transport

Transport gotowych elementów (np. bramek sportowych) może być dokonany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem oraz nie zagrażający innym uczestnikom ruchu.

14. Wykonanie robót

14.1. Ustawienie elementów

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację elementów wyposażenia na podstawie dokumentacji projektowej, przy uwzględnieniu postanowień i zaleceń Inwestora.

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to doły pod fundamenty bramek powinny mieć wymiary w planie, co najmniej o 20 do 30 cm większe od wymiarów słupka mocującego, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka.

Uwaga! Miejsce, liczba i wymiary dołów pod fundamenty zależą od producenta elementów i powinny wynikać z SST producenta.

Doły można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera.

14.2. Osadzenie elementów wyposażenia

Elementy wyposażenia (za wyjątkiem bramek sportowych) powinny być montowane w tulejach montażowych – zgodnie z zaleceniami producentów i wymogami ich SST. Dopuszcza się osadzenie dostarczonych gotowych elementów w wykonanych uprzednio otworach (dołach). Osadzenie powinno uwzględniać:

- właściwe ustawienie elementów, zgodne z dokumentacją projektową,
- zachowanie ściśle pionowej pozycji elementu,
- wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B 15, odpowiadającą wymaganiom PN-B-06250.

UWAGA! W przypadku montażu elementów po wykonaniu sztucznej nawierzchni boisk nie można dopuścić do uszkodzenia wykonanej nawierzchni. W przypadku uszkodzenia nawierzchni, Wykonawca na własny koszt dokonana naprawy w zakresie ustalonym z Projektantem lub Inwestorem.

15. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- aprobaty techniczne na materiały,
- świadectwo jakości lub deklarację zgodności, wydane przez producenta materiałów.

Wszystkie materiały dostarczone do wykonania robót powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność ustawienia elementów z dokumentacją projektową w zakresie lokalizacji wzdłuż bocznych krawędzi boiska i w jego przekroju poprzecznym,
- prawidłowość osadzenia tulei montażowych.

16. Obmiar robót

Jednostką obmiarową ustawienia bramek sportowych jest szt. (sztuka).

17. Odbiór robót

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

18. Podstawa płatności

Cena ustawienia 1 sztuki elementu obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji elementu,
- roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych kompletnych elementów,
- dostarczenie materiałów na miejsce wykonania,
- wykonanie dołów,

**OBIEKT: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z BUDOWĄ BIEŻNI
LEKKOATLETYCZNEJ PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W MODLIBORZYCACH**

- osadzenie tulei,
- przeprowadzenie badań kontrolnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

19. Przepisy związane

PN-B-06250 Beton zwykły

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 zastosowania

PN-H-82200 Cynk

PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury

PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana

PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne

PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów

PN-M-82054-09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek

PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.