

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy stadionu miejskiego w Dąbrowie Białostockiej.

Zakresem opracowania objęto:

- przebudowę bieżni stadionu z żużlowej na tartanową, 4-torową długości 400 m z obrzeżami, pełnowymiarową,
- budowę ogrodzenia oddzielającego płytę boiska od trybun,
- montaż instalacji rozsączającej ze studiami chłonnymi na płycie boiska,
- montaż instalacji nawadniającej płytę boiska,
- budowę instalacji elektrycznej w zakresie budowy oświetlenia płyty stadionu, trybun i siłowni, budowę instalacji monitoringu,
- termomodernizację budynku zaplecza szatniowo - sanitarnego w zakresie ocieplenia ścian zewnętrznych budynku i fundamentu, wymiany okien i drzwi zewnętrznych,
- budowę nawierzchni utwardzonej pod istniejącą siłownią zewnętrzną,
- przebudowę schodów do kompleksu stadionu od strony ul. Gen. Sulika oraz schodów od strony płyty boiska,
- utwardzenie terenu za budynkiem zaplecza szatniowo - sanitarnego kostką brukową,
- niwelację i uporządkowanie terenu wokół trybun stadionu,
- montaż dwóch sztuk piłkochwytów,
- montaż wiaty rowerowej i dwóch wiat dla zawodników rezerwowych.

### **2. Podstawa opracowania projektu**

- Umowa z Burmistrzem Dąbrowy Białostockiej,
- Mapa zasadnicza w skali 1:500,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- „Założenia dla projektantów stadionów LA” 2015 r., oprac. Tadeusz Majsterkiewicz”,
- Wizja lokalna w terenie.

### **3. Charakterystyka stanu istniejącego**

Działki stadionu miejskiego objęte opracowaniem o numerach ewid.: 85/20 i 85/24 znajdują się w sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej jednorodzinnej, mieszkalnej wielorodzinnej oraz garażowej. Teren stadionu jest ogrodzony i zabudowany.

Nieruchomość ma zapewniony dostęp do publicznej ulicy gminnej – ul. Sulika poprzez drogę wewnętrzną.

W stanie istniejącym na omawianym obszarze znajduje się bieżnia o nawierzchni żwirowej, boisko sportowe o nawierzchni trawiastej o wymiarach 60x100 m, budynek zaplecza szatniowo-sanitarnego oraz siłownia zewnętrzna.

#### **4. Rozwiązania projektowe**

##### **4.1. Branża drogowa**

Zakresem opracowania objęto:

- przebudowę bieżni stadionu z żużlowej na tartanową, 4-torową długości 400 m z obrzeżami, pełnowymiarową,
- budowę nawierzchni utwardzonej pod istniejącą siłownią zewnętrzną,
- przebudowę schodów do kompleksu stadionu od strony ul. Gen. Sulika oraz schodów od strony płyty boiska,
- utwardzenie terenu za budynkiem zaplecza szatniowo - sanitarnego kostką brukową,
- niwelację i uporządkowanie terenu wokół trybun stadionu.

Na podstawie „Założeń dla projektantów stadionów LA” Polskiego Związku Lekkiej Atletyki wokół istniejącej płyty boiska sportowego zaprojektowano bieżnię jako 4-torową o szerokości całkowitej 4,93 m i długości 400 m. Szerokość jednego toru wynosi 1,22 m. Tory wydzielone są malowaniem białymi liniami o szerokości 5 cm. Zaprojektowano promień bieżni  $R=31,05$  m (liczony do zewnętrznej krawędzi linii białej o szerokości 5 cm), promień pomiarowy  $R=31,25$  m oraz odcinki proste o długościach 101,825 m. Linie pomiarową długości 400 m zaprojektowano w odległości 20 cm od zewnętrznej krawędzi linii szerokości 5 cm wymalowanej na wewnętrznej krawędzi bieżni.

Uwzględniono 1,0 m strefy bezpieczeństwa wewnątrz i na zewnątrz bieżni. Zaprojektowano jednostronny spadek poprzeczny o wartości 0,91% w kierunku wewnętrznej krawędzi bieżni. Niweletę bieżni zaprojektowano w dostosowaniu do rzędnych istniejącego terenu, zastosowano spadki podłużne o wartości 0,1%.

W celu zabezpieczenia skarpy w rejonie przebiegu bieżni przewidziano ustawienie palisady betonowej w dwóch rzędach o wymiarach 11x16,5x80 cm na długości 2x71 m – wg rys. nr 1.

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni utwardzonej pod istniejącą siłownią zewnętrzną o wymiarach 20x30 m, do której zakłada się wykonanie dojść w postaci schodów terenowych o szerokości 2,3 m od strony boiska oraz schodów o szerokości 2,0 m od strony ul. Gen. Sulika.

Przewidziano również niwelację terenu na powierzchni 650 m<sup>2</sup>.

Projektuje się utwardzenie terenu za budynkiem zaplecza szatniowo – sanitarnego.

W rejonie budynku zaplecza szatniowo – sanitarnego zaprojektowano wiatę rowerową o wymiarach 4,0x2,0 m.

Na poszczególnych obiektach wchodzących w skład inwestycji zaprojektowano następującą konstrukcję nawierzchni:

a) bieżnia

- warstwa z granulatu EPDM zmieszana z PU grub. 4 mm,
- warstwa z granulatu SBR grub. 10 mm,
- warstwa stabilizująca z betonu asfaltowego grub. 4 cm,
- warstwa wyrównawcza z mialu kamiennego (0-4 mm) grub. 5 cm,
- warstwa konstrukcyjna z kruszywa łamanego (4-31,5 mm) grub. 20 cm,
- warstwa odsączająca z piasku grub. 10 cm.

Opór boczny stanowi obrzeże betonowe 8x30 cm.

b) siłownia zewnętrzna

- płyty gumowe SBR 50x50 cm grub. 40 mm,
- warstwa wyrównawcza z mialu kamiennego (0-4 mm) grub. 4 cm,
- warstwa klinująca z kruszywa łamanego (4-31,5 mm) grub. 5 cm,
- warstwa konstrukcyjna z kruszywa łamanego (31,5-63 mm) grub. 15 cm.

Opór boczny stanowi obrzeże betonowe 8x30 cm.

c) schody terenowe i chodniki dla pieszych

- warstwa ścieralna z kostki betonowej brukowej grub. 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem CNR stabilizowanej mechanicznie grub. 10 cm.

Opór boczny stanowi obrzeże betonowe 8x30 cm.

Należy wykonać badania parametrów projektowanej nawierzchni zainstalowanej na bieżni zgodnie z metodami zawartymi w podręczniku WA „Track and Field Facilities Manual” (rozdział 3). Należy zapewnić wymagane wyniki pomiarów badań parametrów takich jak: grubość, tarcie (odporność na poślizg), odkształcenie pionowe, redukcja siły (amortyzacja), nierówności, wytrzymałość na rozciąganie, niedoskonałości, kolor, odprowadzenie wody.

Wymaga się, aby Wykonawca dołączył do oferty niżej wymienione dokumenty:

- certyfikat IAAF dla oferowanej nawierzchni (Product Certificate),
- kartę techniczną oferowanej nawierzchni potwierdzoną przez jej producenta, określającą technologię wykonania oferowanej nawierzchni,
- aktualny atest PZH dla oferowanej nawierzchni lub dokument równoważny z terenu UE,
- autoryzację producenta nawierzchni, wystawioną dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tę nawierzchnię,
- kompletny raport z badania niezależnego laboratorium posiadającego akredytację WA potwierdzający wymagane wartości parametrów nawierzchni, wydany celem uzyskania certyfikatu (Product Certificate),
- próbkę oferowanej nawierzchni o wymiarach min. 10x10 cm z oznaczeniem producenta i rodzaju oferowanego produktu,
- raport na zgodność z aktualną normą PN-EN 14877-2014 w zakresie spełnienia pozostałych parametrów nie wyszczególnionych w raporcie WA.

W przetargu Zamawiający zawrze wymóg załączenia przez Wykonawcę dokumentów z ostatnich 5 lat poprzedzających złożenie oferty potwierdzających doświadczenie przy budowie nawierzchni obiektów lekkoatletycznych w technologii zgodnej z technologią oferowanej nawierzchni.

#### 4.2. Branża architektoniczna i konstrukcyjna

Zakresem opracowania objęto:

- wykonanie docieplenia budynku, który pełni funkcję zaplecza stadionu (znajdują się w nim między innymi szatnie, pomieszczenia sanitarne itp. ) znajdującego się na działce nr 85/20,
- wykonanie ogrodzenia siatkowego o wys. 100cm oddzielającego bieżnię stadionu od trybun,
- wykonanie dwóch mobilnych wiat dla zawodników rezerwowych o wym. 1,18x6,08m z 12-stoma krzesłkami.

##### Termomodernizacja budynku zaplecza stadionu

- cokoły/ściany podpiwniczenia - docieplenie styropianem fasadowym gr. 15cm i 3 cm w gładzi z  $\lambda$  0.031 w systemie BSO wg technologii Caparol (dopuszcza się wykonanie w technologii Atlas lub Baumit) z wykończeniem tynkiem mozaikowym,
- docieplenie ścian od poziomu parteru styropianem fasadowym gr. 15cm i 3 cm w gładzi z  $\lambda$  0.031 w systemie BSO wg technologii Caparol (dopuszcza się wykonanie w technologii Atlas lub Baumit) z wykończeniem tynkiem silikatowo - silikonowym w uziarnieniu „baranek”, 1,5 mm. Docieplenie zadaszenia styropianem gr. 5 cm z  $\lambda$  0.032 w systemie BSO wg technologii Caparol (dopuszcza się wykonanie w technologii Atlas, Baumit) z wykończeniem tynkiem silikatowo - silikonowym w uziarnieniu „baranek”, 1,5 mm,
- wymiana istniejących balustrad na schodach zewnętrznych przed drzwiami zewnętrznymi do budynku, oraz wykonanie dodatkowych balustrad na schodach zewnętrznych przed drzwiami zewnętrznymi (tam, gdzie obecnie ich nie ma, a są wymagane),
- wyczyszczenie i ponowne pomalowanie balustrady na terenowych schodach zewnętrznych przy bocznej ścianie budynku,
- wymiana parapetów zewnętrznych na nowe aluminiowe,
- likwidacja dekoracyjnych daszków z blachy na ściankach attykowych,
- wymiana orynnowania i rur spustowych.

##### Ogrodzenie siatkowe

- wysokości 1 m na fundamentach żelbetowych, posadowienie na głębokości z cokołem z krawężników trawnikowych na ławie oporowej z chudego betonu,
- elementy konstrukcyjne ogrodzenia - stalowe ocynkowane ogniowo i malowane proszkowo,

- w ogrodzeniu należy wykonać 3 furtki o szerokości 1,2 m; konstrukcja stalowa, ocynkowana ogniowo i malowane proszkowo; zamykane na klucz,
- wypełnienie ogrodzenia z siatki stalowej ogrodzeniowej o oczkach 45x45 mm (druć grubości min. 4 mm – ocynkowany i malowany proszkowo).

#### Wiaty dla zawodników rezerwowych (2 szt.)

- wiaty dla zawodników rezerwowych (na 12 krzesełek) o konstrukcji z profili stalowych aluminiowych – malowanych na dowolny kolor z pokryciem z płyt z poliwęglanu litego bezbarwnego. Wiata wyposażona w podest z ryflowanej blachy aluminiowej,
- wiata mobilna – wyposażona w koła jezdne.

### 4.3. Branża sanitarna

#### Instalacje wodne

Projektuje się system nawadniania murawy boiska. System ten składał się będzie z kompaktowych zraszaczy zamontowanych bezpośrednio w płycie boiska, tworzywowych przewodów rozprowadzających wodę oraz zestawu hydroforowego podnoszącego ciśnienie. Zasilanie układu zraszania z istniejącego budynku administracyjnego na terenie Stadionu Miejskiego w Dąbrowie Białostockiej.

Rurociągi należy układać po trasie wg projektu zagospodarowania terenu. Projektowany system wodociągowy jest oznaczona w projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 ciemno niebieską linią.

Przewód wodociągowy projektowany jest z rur PE 1 MPa o klasie materiału PE 100 SDR 17 PN 10 o średnicy  $\varnothing$  63 o długości wg projektu zagospodarowania terenu.

Rury do budowy wodociągowych przewodów ciśnieniowych powinny spełniać poniższe warunki:

- produkowane zgodnie z PN-EN 12201,
- posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatę techniczną IBDiM,
- powinny posiadać atest PZH ze znakiem CE lub europejską aprobatę techniczną,
- posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę.

Roboty technologiczne dla rur PE zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Projektowany rurociąg wodociągowy łączyć metodą zgrzewania np. przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo.

Przed zasypaniem rurociągów wykonać próbę szczelności oraz inwentaryzację geodezyjną.

### Kanalizacja deszczowa

Zadaniem projektowanej kanalizacji deszczowej jest odprowadzenie wód opadowych z rur spustowych budynku administracyjnego oraz odwodnienie płyty boiska.

System odwodnienia boiska będzie zbudowany z rur drenażowych i studzienek zbiorczych odbierających wody opadowe a także nadmiar wody z podlewania murawy. Wody opadowe z drenażu poprzez rurociągi kanalizacji deszczowej odprowadzone będą do gruntu za pomocą czterech studni chłonnych zlokalizowanych na terenie Stadionu Miejskiego w Dąbrowie Białostockiej.

Rurociągi należy układać po trasie wg projektu zagospodarowania terenu. Projektowana kanalizacja deszczowa oznaczona w projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 ciemno zieloną linią.

Kanały główne projektowanej kanalizacji deszczowej to  $\varnothing 250$ . W/w rurociągi zaprojektowano z rur PVC-U SDR34, SN8 lite o jednolitej ściance, o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Roboty technologiczne dla rur PVC zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Rurociągi kanalizacji deszczowej po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Złącza powinny być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Lokalizacja, zagłębienia i spadki nowoprojektowanego kanału i przyłącza zostały ustalone w nawiązaniu do rzędnych projektowanych nawierzchni posesji tak aby zachowane zostały prawidłowe wartości zagłębienia oraz aby został uzyskany grawitacyjny przepływ. Zachowano także wymagane odległości projektowanych rurociągów sanitarnych od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Przed zasypaniem rurociągów wykonać inwentaryzację geodezyjną.

W miejscu przejścia proj. kanalizacji deszczowej przez ścianę studzienki, stosować tuleję ochronną z uszczelnieniem gumowym lub uszczelkę wargową do połączeń rur PVC z kręgami.

Projektuje się studnie chłonne o średnicach  $\varnothing 1500$  i  $\varnothing 2000$ . Studnie te wykonane jako szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy min. C35/45, o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej. Przyjęto średnicę studni umożliwiającą łatwiejszy dostęp serwisowy a przez co ich czyszczenie.

Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne.

Zwieńczenia studni stosować jako pokrywy odciążające z alternatywnym zastosowaniem pokrywy nastudziennej, stanowiące monolityczny odlew z betonu samozageszczalnego z włazem żeliwnym typu ciężkiego K1.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124 bez zawiasów, nie ryglowane, wentylowane, luźne.

Pod pokrywami odciążającymi lub pod pierścieniami należy wykonać podbudowę z zaprawy samopoziomującej, elastycznej, zdylatowaną ze ścianą studni taśmą izolacyjną przyścienną.

Studnie wyposażone w szerokie szczeble złazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym.

Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100 mm.

Na studzienki zbiorcze przyjęto studnie tworzywowe, zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłazowe). Studzienki muszą być zbudowane z materiałów jednego producenta. W skład każdej ze studni wejść:

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4$  KN/m<sup>2</sup> w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007. Konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki. Dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności. Rura trzonowa posiada możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200,
- kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami). Parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2. Kineta wyposażona w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem. Żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększająca sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- teleskopowe adaptery do włazów z PP o wysokiej trwałości, o wymiarze 600 mm z kołnierzem ograniczającym przesuwanie korpusu włazu o średnicy 770 lub 805 mm odporne na szeroki zakres temperatur występujących w czasie montażu i eksploatacji, odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włazami lub wpustami deszczowymi,

- włązy żeliwne (klasa A15, B125 lub D400) lub żeliwne z wypełnieniem betonowym (klasa B125 lub D400), elementy zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM.

#### 4.4. Branża elektryczna

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci elektroenergetycznej kablowej oświetlenia płyty stadionu piłkarskiego, kanalizacji kablowej oraz oświetlenia terenu siłowni i otoczenia budynku na terenie stadionu miejskiego w Dąbrowie Białostockiej.

##### Zasilanie oświetlenia

Zaprojektowano szafę oświetleniową SO wykonaną w obudowie z tworzywa trudnopalnego i samo gasnącego odpornego na promieniowanie UV. Projektowaną szafę SO należy zasilać kablem YKY 5x10 mm<sup>2</sup> z proj. złącza kablowego zalicznikowego RG. Projektowane oświetlenie zasilane będzie obwodami wyprowadzonymi z projektowanej szafy oświetleniowej SO. Z szafy należy wyprowadzić cztery linie oświetleniowe wykonane kablem YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, oddzielnie do każdego złącza zlokalizowanego obok masztu.

Przy każdym z masztów projektuje się szafę zasilającą RM, w których zamontowane zostaną zabezpieczenia poszczególnych projektorów, zabezpieczenie oświetlenia przeszkodowego (iglica LED) oraz zabezpieczenie i gniazdo wtykowe 230V AC.

Z szaf zasilających RM do poszczególnych projektorów należy wyprowadzić przewód zasilający YKY 3x4 mm<sup>2</sup> i przewód YDY3x2,5 mm<sup>2</sup> do iglicy LED. Przewody do każdego projektora należy układać w rurze giętkiej  $\Phi 20$  mm.

##### Maszty oświetleniowe

Celem oświetlenia płyty boiska zaprojektowano cztery maszty nr M-1, M-2, M-3 i M-4, które należy zlokalizować poza płytą boiska piłkarskiego, zgodnie mapą projektu zagospodarowania terenu.

Dla oświetlenia boiska zaprojektowano maszty oświetleniowe zgodnie z PN-EN 40-2 lub normą równoważną stalowe 16-kątne zbieżne, maszt ocynkowany ogniowo, wysokości 16 m dostosowany do zawieszenia 4 projektorów LED o mocy 710 W na dwóch poprzeczkach o dł. do 2,6 m dla I strefy wiatrowej. Maszty oświetleniowe posadowić na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Fundamenty przeznaczone do posadowienia w gruncie o średniej gęstości, parametry fundamentu wymiary min stopa 105 x 105 cm, kielich 61 x 61 cm i o wysokości 275 cm wyposażonym w kotwę min. M32 i wytrzymałości 75 MPa. Górna poprzeczka wyposażona w iglicę koloru czerwonego o IP 66 i IK 10. Maszt wyposażony w wnękę rewizyjną. Dolną część masztu wyposażyć w płytę podstawy umożliwiającą montaż masztu na fundamencie za pomocą 4 szt. kotew M32.

Przed zabudowaniem materiałów należy przedstawić projektantowi do weryfikacji pełne obliczenia wytrzymałościowe masztu oraz rysunki.



W celu wprowadzenia kabli do słupów w fundamentach należy ułożyć rurę osłonową do wciągnięcia przewodów zasilających projektory. Mocowanie masztów do fundamentu za pomocą śrub.

#### Projektory oświetleniowe

Wymagane natężenie oświetlenia boiska wg wymagań Użytkownika na poziomie min 75 lx. Współczynnik oślnienia GR nie może być większy niż 50.

Projektuje się oświetlenie boiska za pomocą projektorów ze źródłami światła LED o mocy 750 W każdy, zasilanych napięciem 230 V.

Oświetlenie boiska zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 12193 Oświetlenie w sporcie lub normą równoważną. Przyjęto natężenie oświetlenia, dla potrzeb rozgrywek w piłkę nożną dla oświetlenia na poziomie natężenie oświetlenia (średnie)  $E_{sr} = 75 \text{ lx}$ , z wykorzystaniem opraw projektorowych LED o mocy 750 W montowanych po 4 szt. na czterech masztach systemowych stalowych o wysokości 16 m. Zasilanie oświetlenia podzielono na 4 obwody, które należy wykonać kablami YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> (L1, L2, L3, PEN) ułożonymi w ziemi na głębokości 0,7 m zgodnie z normą kablową N SEP-E-004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Kable oświetleniowe wprowadzić bezpośrednio do obudów. Kable do opraw wprowadzić z obudów przez fundamenty masztów stosując rury osłonowe na wejście do masztu. Przyjęty w projekcie podział na trzy obwody pozwala na wykorzystanie oświetlenia w całości ze średnim natężeniem oświetlenia 75 lx lub w dowolnej kombinacji włączając poszczególne oprawy na masztach.

#### Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetlenia zaprojektowano jako wolnostojącą szafę wykonaną z tworzywa poliestrowo-szklanego oraz fundamentu stanowiących typowe złącze kablowe, z zamknięciem. Oświetlenie będzie sterowane poprzez styczniki zainstalowane w szafie oświetleniowej, szafa oświetlenia zasilona będzie przyłączem kablowym. W proj. SO boiska projektuje się przeł. sieć – agregat, obwodowe zabezpieczenia dla czterech linii zasilających maszty oświetleniowe, gniazdo sieciowe potrzeb własnych, sygnalizację obecności napięcia, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz sterowanie oświetleniem. Drzwiczki do szafek będą zamykane na zamki patentowe, do których klucze będzie posiadała obsługa.

Sterowanie oświetleniem będzie realizowane z kasety sterującej zamontowanej w szafie oświetleniowej.

#### Kanalizacja kablowa

W jednym wykopie z kablami oświetleniowymi ułożyć kanalizację jedno-otworową w rurę o średnicy 75 mm. Kanalizacja może być wykorzystana w przyszłości do ułożenia instalacji monitoringu, nagłośnienia oraz systemu do pomiaru czasu na zawodach/treningach.

#### Elektroniczny pomiar czasu

Na potrzeby imprez sportowych przewidziano wynajem firm oferujących profesjonalną usługę elektronicznego pomiaru czasu w oparciu o autonomiczne radiowe systemy identyfikacji. Zasilanie sieciowe 230 V na potrzeby systemu

będzie możliwe z szaf RM zasilających maszty, które są rozmieszczonych w rogach boiska.

#### Ochrona przepięciowa i przeciwporażeniowa

Dla ochrony przepięciowej instalacji w szafie oświetleniowej i tablicach zasilających należy zamontować SPD typu 1+2. Wymagana rezystancja uziemienia SPD wynosi 10  $\Omega$ . Ochronę od porażenia projektuje się zgodnie z normą SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

#### Uziemienia ochronne

Zaprojektowano uziom zewnętrzny, przeznaczony dla potrzeb projektowanego oświetlenia, uziemienia konstrukcji masztów stalowych, poprzeczek i opraw oświetleniowych, wymagana rezystancja uziemienia nie może być większa niż 5  $\Omega$  dla łącz i masztów oświetleniowych. Uziom wyprowadzony jest od rozdzielnicy SO i wprowadzony jest do poszczególnych tablic oraz masztów oświetleniowych.

Uziom należy połączyć przewodem uziemiającym z szyną PE w rozdzielnicy, z przewodem PE linii zasilających oraz z konstrukcją metalową masztu i zaciskiem PE masztu.

Instalacja projektowana jest taśmą stalową ocynkowaną typu FeZn 30x4 mm, ułożoną:

- na konstrukcji obudowy rozdzielnicy oraz konstrukcji masztu i w jego wnęce,
- bezpośrednio w wykopie kablowym, wzdłuż projektowanej trasy linii kablowych zasilających maszty oświetleniowe,
- w projektowanych przepustach fundamentu i masztu, w rurze osłonowej,

Połączenia uziomu między sobą należy wykonać przez spawanie. Połączenie uziomu z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie oraz za pomocą łącz skręcanych. Wszystkie miejsca wyjścia płaskownika z ziemi należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie powłoki silikonowo-kauczukowej lub powłoki bitumicznej, poprzez malowanie lakierem asfaltowym. Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

### **5. Zajętość terenu**

Omawiana inwestycja realizowana będzie na działkach o nr ewid.: 85/20 i 85/24 (obręb ewidencyjny 0001 Dąbrowa Białostocka, jednostka ewidencyjna Dąbrowa Białostocka).