

FIRMA USŁUGOWA TADEUSZ SURÓWKA, 32-031 MOGILANY, UL. ZAKOPIAŃSKA 68  
TEL 517 095 985, NIP 679-101-71-57, REGON 350876882, e-mail: [tadeuszsurowka@op.pl](mailto:tadeuszsurowka@op.pl)  
PROJEKTOWANIE, NADZÓR BUDOWLANY INWESTORSKI, DORADZTWO TECHNICZNE

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

INWESTYCJA:

<p><b>BUDOWA STADIONU SPORTOWEGO PRZY UL. TRAUGUTTA - ETAP II</b></p> <p><b>GMINA MIASTA TARNOWA</b></p>
--

ADRES:

**MIASTO TARNÓW, OBRĘB 0192 , DZ. NR 87/14**

ZAMAWIAJĄCY:

**GMINA MIASTA TARNOWA, URZĄD MIASTA TARNOWA  
UL. MICKIEWICZA 2, 33-100 TARNÓW**

PROJEKTANT:

INŻ. TADEUSZ SURÓWKA

UPR. NR: 145/2002

MOGILANY, WRZESIEŃ 2023 R

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

#### **1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.
- 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.
- 1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.
- 1.4. Szczegółowe wskaźniki funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”.

#### **2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia w zakresie cech obiektu dotyczących rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych oraz warunków wykonania i odbioru robót budowlanych.**

- 2.1. Przygotowanie terenu budowy.
- 2.2. Architektura.
- 2.3. Konstrukcja.
- 2.4. Instalacje.
- 2.5. Wykończenie i wyposażenie.
- 2.6. Zagospodarowanie terenu.

#### **3. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

### **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.
2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.
3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.
4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.

### **III. ZAŁĄCZNIKI**

1. Kopia mapy zasadniczej
2. Opinia geotechniczna 2021 r.
3. Opinia geotechniczna 2023 r.
4. Inwentaryzacja fotograficzna stanu istniejącego
5. Koncepcja zagospodarowania terenu

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.**

#### **1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.**

Planowana inwestycja obejmuje zaprojektowanie oraz wykonanie kolejnych prac przebudowy dawnego stadionu lekkoatletycznego przy ul. Traugutta na stadion piłkarski. Przedmiotem niniejszego PFU jest zaprojektowanie i wykonanie II etapu prac, obejmującego m.in. boisko o nawierzchni pola gry z trawy hybrydowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, oświetlenie główne oraz ogrodzenie zewnętrzne.

Planowana inwestycja jest kontynuacją prac I etapu budowy stadionu piłkarskiego docelowo umożliwiającego rozgrywki I ligi piłki nożnej, z trybunami po stronie zachodniej i wschodniej po minimum 1000 miejsc każda, z podgrzewaną nawierzchnią boiska z trawy hybrydowej oraz infrastrukturą zgodną z wymogami PZPN. Obecnie na terenie byłego stadionu lekkoatletycznego znajduje się wybudowana na potrzeby Igrzysk Europejskich 2023 trybuna główna zlokalizowana na działce 87/14.

W miejscu nawierzchni trawiastej znajdują się dwa piaskowe boiska, które służyły do rozgrywek podczas Igrzysk, a docelowo przeznaczone są do likwidacji i wybudowania w ich miejsce nawierzchni piłkarskiej z trawy hybrydowej.

Podstawowym założeniem PFU jest zaprojektowanie i wykonanie II etapu budowy stadionu piłkarskiego obejmującego podgrzewane boisko, oświetlenie i ogrodzenie obiektu w ścisłym powiązaniu pod kątem rozwiązań projektowo-materiałowych z wykonanym I etapem (w celu uzyskania ostatecznie obiektu o jednolitym wyglądzie i spójnie działających instalacjach). Budowa trybuny wschodniej będzie stanowić ostatni - III etap prac, po zrealizowaniu których powstanie w pełni funkcjonalny i wykończony obiekt wraz z całą niezbędną infrastrukturą oraz zagospodarowaniem terenu, ze wszystkimi elementami niezbędnymi do jego odbioru, dopuszczenia do użytkowania, a w konsekwencji do rozgrywek piłkarskich I ligowych.

#### **1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.**

Na przedmiotowym terenie brak jest Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP), dlatego Wykonawca winien uzyskać decyzję Ustalającą Lokalizację Celu Publicznego (ULICP) i pozostałe decyzje jeśli okażą się niezbędne np. Decyzję o Środowiskowych Uwarunkowaniach.

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest pomiędzy halą Areną Jaskółka Tarnów (od strony wschodniej), ulicą Czerwonych Klonów (od strony zachodniej), linią kolejową (od strony południowej) oraz terenem zielonym z placem zabaw przy Centrum Sztuki Mościce (od strony północnej).

**Uwaga: Dokumentację projektową należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień składania wniosku o pozwolenie na budowę/zgłoszenia robót budowlanych. W przypadku**

**zmiany przepisów techniczno-budowlanych, zmiany te po zawarciu umowy, nie mogą być podstawą dodatkowych roszczeń w stosunku do Zamawiającego.**



Rys. 1 - Widok obszaru planowanej inwestycji przed rozpoczęciem I etapu prac (źródło: <http://zsip.umt.tarnow.pl>)



Rys. 2 - Stan po wykonaniu I etapu prac (źródło: [http://stadiony.net/w\\_budowie/pol/stadion\\_traugutta\\_tarnow](http://stadiony.net/w_budowie/pol/stadion_traugutta_tarnow))



Obszar II etapu inwestycji posiada powierzchnię około 1,5 ha i jest terenem płaskim przygotowanym pod realizację II etapu budowy stadionu piłkarskiego z usuniętymi w I etapie prac wyeksploatowanymi elementami tj. bieżnią i obwałowaniami. Obszar inwestycji znajduje się w Zarządzie Tarnowskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji.

Na przedmiotowym terenie znajduje się trybuna główna (zachodnia) wraz z zapleczem, sieć ciepłownicza, energetyczna, wodociągowa oraz kanalizacyjna. Po stronie wschodniej znajduje się zaplecze kontenerowe obsługujące dotychczasowe boiska. Ponadto parkingi, ciągi piesze i zagospodarowanie terenu które było przewidziane do realizacji prac w I etapie. Dodatkowo został wykonany ciąg pieszo-jezdny po stronie północnej z kostki brukowej stanowiący dodatkową komunikację pomiędzy ul. Czerwonych Klonów, trybuną zachodnią i halą "Jaskółka". W I etapie prac powstała także stacja transformatorowa wykonana na docelowe potrzeby stadionu piłkarskiego.

**Uwarunkowania w celu realizacji przedmiotu zamówienia:**

- a) **Uwarunkowania konserwatorskie** - Brak. Teren zakresu opracowania położony jest poza strefą ochrony konserwatorskiej, nie jest wpisany do rejestru zabytków.
- b) **Uwarunkowania związane z uzbrojeniem terenu** - Na przedmiotowym terenie znajdują się instalacje związane z funkcjonowaniem obiektu wykonane w I etapie tj. instalacja wodociągowa, sanitarna, deszczowa, elektryczna i teletechniczna, kanał technologiczny, przyłącz MPEC, przyłącz energetyczny wraz zapewniającym zasilanie rezerwowe agregatem prądotwórczym oraz dodatkową stacją transformatorową. Ponadto instalacje zewnętrzne zaplecza kontenerowego (wodociągowa, kanalizacyjna i elektryczna).
- c) **Uwarunkowania geotechniczne** - Na podstawie opracowanych opinii geotechnicznych (stanowiących zał. nr 2 i 3 do niniejszego PFU) przyjęto, iż planowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowo-wodne można określić jako proste. Swobodne zwierciadło wód gruntowych stwierdzono na głębokości 3,6 m. Teren objęty opracowaniem nie znajduje się pod wpływem aktywnej eksploatacji górniczej.

**Uwaga:** Przeprowadzone badania geotechniczne, mają charakter punktowy. Dla celów II i III etapu prac wykonano 1 otwór geotechniczny o głębokości 10 m. Z uwagi na fakt, iż w podczas badań geotechnicznych wykonanych w grudniu 2021 r. wywiercono 3 otwory na głębokość 4 m można wyniki tych badań rozpatrywać łącznie z badaniami geotechnicznymi z sierpnia 2023 r. Pomimo niewielkiego zróżnicowania poszczególnych profili w otworach, z uwagi na przyjęcie konkretnych rozwiązań projektowych przez Wykonawcę, może podczas projektowania bądź realizacji prac wyniknąć konieczność przeprowadzenia dodatkowych badań. Koszty tych badań jak również w ich konsekwencji przyjęcie odpowiednich rozwiązań projektowych nie mogą być przyczyną żądania dodatkowych roszczeń finansowych w stosunku do Zamawiającego.

- d) **Obszar oddziaływania** - Oddziaływanie planowanych prac II etapu budowy stadionu mieści się w całości na działkach, na których przewiduje się jego zaprojektowanie i wykonanie.

- e) **Uwarunkowania użytkowe** – Projektowane elementy II etapu winny być ściśle powiązane z zrealizowanym w etapie I budynkiem i jego otoczeniem, tak pod kątem rozwiązań architektoniczno-materiałowych, jak i projektowo instalacyjnych.

### **1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.**

Planowana budowa II etapu stadionu piłkarskiego ma na celu poprawę warunków jego użytkowania, a także umożliwienie przeprowadzenia rozgrywek piłki nożnej przy założeniu spełnienia wymogów dla meczów I ligowych mężczyzn.

#### **Podstawowe założenia w ramach II etapu:**

- Płyta boiska o nawierzchni z trawy hybrydowej (naturalna trawa wzmocniana trawą sztuczną) wraz z instalacjami (podgrzewania, nawadniania i drenażu) oraz wyposażeniem (m.in. ławki dla trenerów oraz zawodników rezerwowych, bramki i chorągiewki),
- Oświetlenie główne boiska (wraz z oświetleniem awaryjnym) w postaci 4 masztów oświetleniowych ze źródłami LED,
- Ogrodzenie zewnętrzne wraz z piłko chwytnymi,
- Elementy wyposażenia,
- System monitoringu (uzupełnienie systemu powstałego w ramach I etapu).

Elementy przedmiotu zamówienia powinny zostać zaprojektowane, w sposób zapewniający przy realizacji użycie technologii i środków technicznych ograniczających niekorzystne oddziaływanie inwestycji na środowisko (emisja hałasu i drgań, emisja spalin, emisja ciepła do atmosfery, zapotrzebowanie na media). Zaprojektowane materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe oraz technologie muszą zapewniać niskie koszty eksploatacji i utrzymania obiektu przy założeniu zachowania wymaganego przez Zamawiającego standardu wykończenia i użytkowania. Wymagania te dotyczą zarówno etapu budowy jak i okresu eksploatacji obiektu.

Dla projektowanych elementów słupów oświetlenia oraz nawierzchni utwardzonych należy przyjąć trwałość nie mniejszą niż 30 lat, zaś dla nawierzchni boiska minimum 10 lat. Zaprojektowane szerokości przejść, dróg ewakuacyjnych itp., muszą spełniać wymogi ochrony ppoż. dla docelowej ilości osób korzystających z obiektu z uwzględnieniem zgodnej z wymaganiami przepisów ewakuacji.

### **1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach powierzchniowo-kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”:**

- a) **Płyta boiska** – wymiary pola gry 105x68 m, o nawierzchni hybrydowej w kolorze zielonym odpowiadającej normom jakościowym określonym przez PZPN. Pod nawierzchnią należy zaprojektować i wykonać system drenażu z rur PVC w otulinie i obsypce żwirowej wraz z systemem nawadniania i podgrzewania wodno-glikolowym z kotłowni gazowej.

- b) Maszty oświetleniowe** - 4 maszty stalowe ocynkowane na fundamentach betonowych z oprawami LED zapewniającymi wymagany poziom oświetlenia pola gry dla wymogów I ligi piłki nożnej (równomierne natężenie oświetlenia pionowego pola gry na poziomie minimum 1600 lx).
- c) Miejsca postojowe** - Miejsca parkingowe dla potrzeb obiektu wykonano w I etapie. W połączeniu z miejscami postojowymi przy hali "Jaskółka" oraz Stadionie Miejskim stanowią one niezbędne docelowe zaplecze dla powstającego obiektu.

**Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników.**

Zmiana wielkości poszczególnych elementów, jest możliwa (jeżeli nie stoi w sprzeczności z przepisami prawa lub wymaganiami PZPN) po uzgodnieniu z Zamawiającym oraz Użytkownikiem obiektu. Poszczególne parametry można zmieniać w zakresie  $\pm 10\%$  pod warunkiem zachowania ich właściwego użytkowania (zgodność z warunkami technicznymi, parametrów minimalnych szerokości przejść, dojść, założonej funkcji itp.). Dokonanie istotniejszej zmiany w stosunku do w/w jest dopuszczalne po uprzednim uzyskaniu akceptacji Zamawiającego w przypadku niemożności ich dochowania wynikających z przyczyn niezależnych od Wykonawcy np. przepisów prawnych, uwarunkowań terenowych, warunków gestorów sieci lub uwarunkowań ekonomicznych czy ergonomicznych dotyczących przyszłego użytkowania itp.

## **2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia w zakresie cech obiektu dotyczących rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych oraz warunków wykonania i odbioru robót budowlanych:**

### **2.1. Przygotowanie terenu budowy.**

Na czas prowadzenia robót oznakować i ogrodzić teren budowy a wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami BHP. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie mogące ulec uszkodzeniu czy zanieczyszczeniu elementy istniejące powstałe w I etapie.

### **2.2. Architektura.**

Projektowane kontenery (kotłowni zewnętrznej, rozdzielni BMS) wykonać w poniższej specyfikacji:

- konstrukcja: rama stalowa,
- poszycie płyta warstwowa z wypełnieniem PIR,
- kolorystyka zgodna z istniejącymi kontenerami w odcieniach szarości).

### **2.3. Konstrukcja.**

Etap II przewiduje wykonanie niewielkich obiektów kubaturowych (jw.) wykonanych w technologii prefabrykowanej.

### **2.4. Instalacje.**

Obiekt należy minimum wyposażyć w n/w (lub rozbudować istniejące) instalacje:

#### **a. branży elektrycznej i teletechnicznej:**

- **instalacja oświetlenia głównego boiska** – oprawy LED montowane na czterech narożnych słupach stadionu zapewniające oświetlenie boiska zgodnie z wymogami PZPN. Sterowane z systemu BMS z możliwością regulacji natężenia oświetlenia poszczególnych masztów odrębnie. Zasilane z rozdzielni zewnętrznej RGA1. Słupy wyposażyć w instalację odgromową.
- **instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego** – oprawy LED montowane wspólnie z oświetleniem głównym stadionu z niezależnym zasilaniem.
- **instalacja oświetlenia zewnętrznego (strefa kotłowni gazowej)** – należy zastosować słupy okrągłe aluminiowe (aluminium szczotkowane) z oprawami LED odpowiadające zamontowanym w I etapie.
- **kanalizacji kablowej** – wokół boiska poza poboczami należy wykonać okólną kanalizację kablową min. 4-otworową z rur osłonowych o średnicy min. 110 mm dla przeprowadzenia okablowania teletechnicznego monitoringu, sieci LAN (sterowania) oraz zasilania w energię

elektryczną oświetlenia głównego i trybuny wschodniej wraz z przynależnym zagospodarowaniem (kasy, bramofurty, monitoring).

Na długości dłuższego boku boiska (od strony wschodniej) zamontować min. 7 studni betonowych (w tym narożne), zaś na krótszych bokach dodatkowo po min. 3 studnie betonowe.

- **monitoringu** – Część systemu zlokalizowaną bezpośrednio przed trybuną należy przenieść słupy na wschodnią stronę stadionu w obrębie ogrodzenia zewnętrznego w miejsce docelowej trybuny wschodniej. Należy przeprowadzić analizę możliwości użycia demontowanych istniejących słupów w nowej lokalizacji, w przypadku konieczności zastosowania słupów o innej wysokości, słupy istniejące należy przekazać Użytkownikowi i dostarczyć nowe słupy. Istniejące kamery należy przekazać Użytkownikowi, zaś w ich miejsce zamontować kamery z optyką dostosowaną do zwiększonej odległości do trybuny zachodniej. Montowane kamery winny być kompatybilne z już zainstalowanymi na obiekcie lub w przypadku propozycji zastosowania innych należy dostosować istniejący system do wzajemnej współpracy wszystkich kamer.

**Uwaga: Kamery zastosowane do monitorowania trybun i płyty boiska powinny umożliwiać pracę w trudnych warunkach oświetleniowych oraz charakteryzować się szerokim zakresem dynamiki tak aby umożliwiać rejestrację różnych niepowołanych incydentów.**

- **system BMS** – wszystkie nowe instalacje objęte II etapem należy wpiąć do istniejącego systemu w celu umożliwienia ich zdalnym sterowaniem, przez terenowe rozdzielnie BMS. Nowe elementy winny być kompatybilne z systemem lub należy przeprowadzić integrację składowych systemu. Należy przewidzieć rezerwę na wpięcie elementów systemu realizowanych w III etapie (monitoring, kontrola dostępu, oświetlenie, nagłośnienie wewnętrzne, obsługa kasowa).

#### **b. branży sanitarnej:**

- **instalacja wodociągowa zewnętrzna** – jako trzeciorzędne zasilanie zbiorników retencyjnych przeznaczonych do nawadniania murawy boiska. Instalację należy włączyć do istniejącego zalicznikowego odcinka wodociągu wody pożarowej lub obwodowej instalacji hydrantowej hali „Jaskółka”. Instalację wodociągową zewnętrzną zaprojektować z rur PE SDR 11 o średnicy wewnętrznej minimum 50mm (dobrana średnica winna zapewnić napełnienie połowy zbiorników przeznaczonych do nawadniania w ciągu maksimum 12 godzin). Instalacja wyposażona w elektrozawór (z możliwością ręcznego awaryjnego sterowania) sterowany z systemu BMS – w powiązaniu z czujnikiem poziomu wody w zbiornikach retencyjnych. Rurociąg zasilający zbiorniki retencyjne wyposażyć w zawór zwrotny i zawór antyskażeniowy. Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy ją dokładnie przepłukać wodą aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń oraz poddać próbie szczelności.



**Uwaga: Istniejące podejście wodociągowe w63 do obecnego zaplecza kontenerowego nie jest przeznaczone do likwidacji, należy je zabezpieczyć do wykorzystania w III etapie zadania do zasilania trybuny wschodniej.**

- **instalacja kanalizacji deszczowej** - wody opadowe spływające z nawierzchni utwardzonych (niezanieczyszczonych) i drenażowe pochodzące z obszaru pola gry należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji deszczowej usytuowanej w drodze okalającej stadion od strony południowej przez system kaskadowych zbiorników retencyjnych:
  - pierwszy dla retencji stałej o pojemności użytkowej min. 80 m<sup>3</sup> (tj. dwukrotności objętości wody koniecznej do jednorazowego nawadniania murawy) połączonych wzajemnie „dołem” podwójnymi rurami o średnicy min. 250 mm oraz z przelewami „górami” podwójnymi rurami o średnicy min. 250 mm do ustawionych równolegle zbiorników retencji tymczasowej,
  - drugi dla retencji tymczasowej o pojemności użytkowej min. 80 m<sup>3</sup> (wynikającej z ilości wód spływającej z powierzchni obszaru pola gry z uwzględnieniem współczynnika spływu z terenu zdrenowanego równego 0,90).

Odcinki kanalizacji zewnętrznej należy wykonać z rur PVC litych klasy SN8, stosując zasyp piaskiem min. 30 cm. Połączenia kielichowe łączyć poprzez elastyczne uszczelki gumowe. Klasę pokryw studziennych oraz odwodnień liniowych dobrać odpowiednio do przewidywanego obciążenia.

Kanalizacją deszczową należy objąć:

- tereny utwardzone (bez zanieczyszczeń ropopochodnych) w obrębie obszaru pola gry oraz pomiędzy trybunami a obszarem pola gry za pośrednictwem ścieków liniowych na granicy terenów utwardzonych i nawierzchni boiska (poboczy/stref rozgrzewkowych),
- odprowadzenie wód z drenażu płyty boiska,
- wjazd ze strefy służb ratowniczych na płytę boiska za pośrednictwem odwodnienia liniowego z włączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej (objętej podczyszczaniem w separatorze).

**Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie retencji w postaci kanałowej przy zapewnieniu w/w minimalnych pojemności użytkowych.**

- **instalacja drenażowa płyty boiska (pola gry, poboczy, stref rozgrzewki)** - w podłożu gruntowym poniżej warstwy podbudowy na głębokości około 50-80 cm należy wykonać system drenażu z rur PVC, oplecionych filtrem o grubości ok. 8 mm wykonanym z cienkich włókien polipropylenowych (PP), w obsypce żwirowej. Rury drenażowe układać z minimalnym spadkiem około 0,5% (w rozstawie dobranym w zależności od warunków gruntowych, materiałów i grubości podbudowy, średnicy rur drenażowych oraz przyjętego systemu (geometrii) drenażu) w kierunku studzienek rewizyjnych PCV (studzienki pogłębione z osadnikami), a dalej kolektorem/kolektorami zbiorczymi ułożonymi wzdłuż dłuższego boku płyty boiska do studzienek zbiorczych kanalizacji deszczowej. Dopuszcza się w przypadku systemu dwustronnego włączenie rur drenarskich poprzez studzienki rewizyjne PCV bezpośrednio do kolektorów kanalizacji deszczowej wzdłuż dłuższych boków boiska. Włączenie rur drenarskich do studni rewizyjnych wykonywać stosując uszczelki insitu systemowe. Klasę pokryw studziennych dobrać odpowiednio do przewidywanego obciążenia.

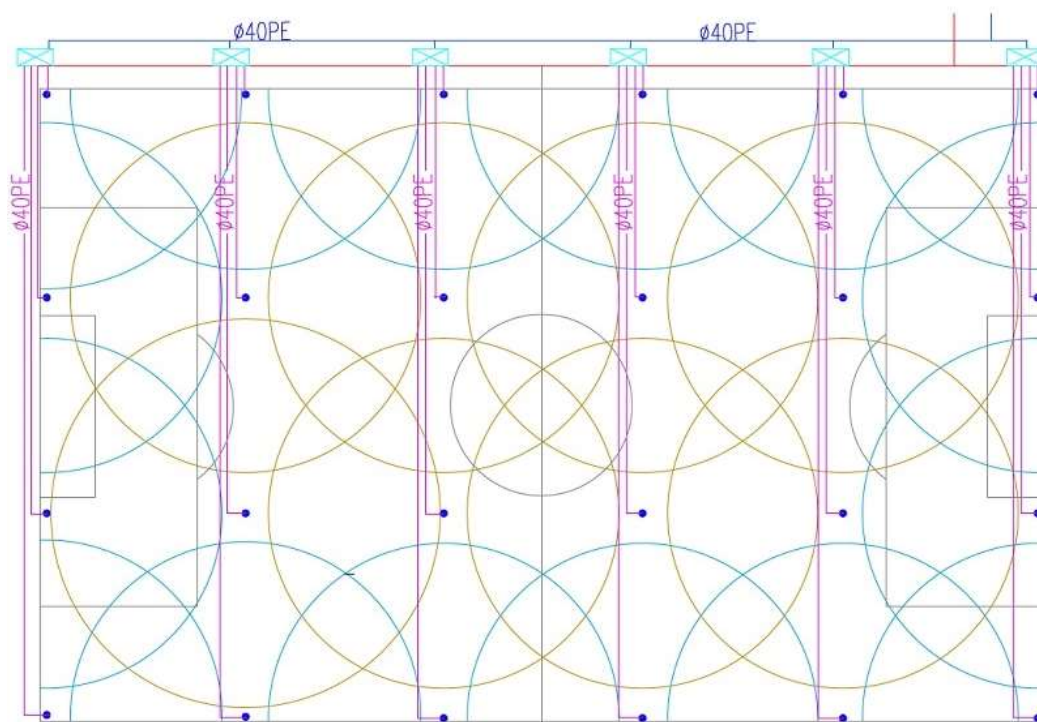
- **instalacja nawadniania murawy (pole gry)** - płytę boiska należy wyposażyć w system nawadniania z rur PE mm ze zraszczaczami wynurzalnymi sterowanymi automatycznie z systemu BMS (z awaryjnym sterowaniem poza systemem).

System nawadniania powinien być zaprojektowany tak, aby posiadał możliwość równomiernego rozprowadzania wody i pokrywał 100% hybrydowej powierzchni murawy.

Wszystkie głowice nawadniające powinny być umieszczone w formacji w ten sposób aby promienie zraszaczy pokrywały się w 100 % „głowica do głowicy”.

Zasilanie w wodę instalacji nawadniania ze studni pompowni zasilanej ze zbiornikami retencyjnymi nawadniania. Dodatkowo należy przewidzieć i wykonać drugorzędne źródło zasilające zbiorniki (w razie niedoboru wód pochodzących z retencji) w postaci studni głębinowej. Sterowanie układem pompowym studni włączyć do systemu BMS.

Zbiorniki retencyjne należy wyposażyć w elektroniczny system pomiarowy stopnia wypełnienia zbiorników włączony w system BMS z powiązaniem go ze sterowaniem elektrozaworem na zasilaniu zbiorników z instalacji wodociągowej oraz układu pompowego studni głębinowej.



Rys. nr 3 - Przykładowy schemat systemu nawadniania murawy

(źródło: <https://www.podlane.pl/zestaw-nawadnianie-boiska-24-zraszacze-hunter-id-1324>)

- **instalacja podgrzewania murawy (min. powierzchnia pola gry, stref rozgrzewkowych wg wymagań PZPN)** - system należy wykonać w oparciu o ogrzewanie płaszczyznowe umiejscowione pod płytą boiska na głębokości około 25-30 cm. Przewiduje się ogrzewanie płaszczyznowe zasilane przez niskotemperaturowy i niezamarzający czynnik grzewczy, taki jak glikol w pętach równoległych z rur polietylenowych PE-RT z pojedynczym zasilaniem i powrotem. Kolektory z króćcami przyłączeniowymi należy wykonać z rur (PE-RT) układanymi wzdłuż dłuższego boku boiska (układ Tichelmana).

Jako źródło ciepła dla instalacji należy wykonać zewnętrzną kotłownię gazową o minimalnej mocy 1,2 MW wynikającej z przyjętych rozwiązań projektowych uwzględniających strefę klimatyczną, warunki gruntowo-wodne oraz zastosowane materiały. Kotłownia gazowa powinna składać się z dwu pieców o tej samej mocy maksymalnej (z możliwością modulacji mocy) równej co najmniej połowie mocy wymaganej.

Sterowanie kotłowni z systemu BMS oraz ręcznie.

**Uwaga: Zbiornik/zbiorniki (o łącznej pojemności min. 10 m<sup>3</sup>) na gaz zasilający kotłownię wykonać jako podziemne.**

## **2.5. Wykończenie i wyposażenie.**

Nie dotyczy - brak w etapie II obiektów kubaturowych.

## **2.6 Zagospodarowanie terenu.**

Koncepcyjne rozwiązania ulokowania płyty boiska jak i pozostałych elementów w terenie przewidzianych do wykonania w II etapie przedstawia załącznik nr 5.

**a. Płyta boiska** o wymiarach pola gry minimum 105x68 m, o nawierzchni hybrydowej w kolorze zielonym odpowiadającej normom jakościowym określonym przez PZPN z liniami w kolorze białym. Płytę należy wykonać ze spadkiem kopertowym (czterospadowym) rzędu 0,5% na zewnątrz.

Należy zaprojektować minimum poszczególne warstwy (dostosowane do ostatecznych rozwiązań projektowych instalacji umieszczonych pod murawą):

- w gruncie rodzimym wykonać system drenażu z rur PVC w otulinie i obsypce żwirowej oraz system zraszania zasilany ze zbiornika na wody deszczowe i drenażowe,
- ułożyć geowłókninę separacyjną o gramaturze min. 160 g/m<sup>2</sup>,
- warstwę odsączającą z grubego piasku z systemem nawadniającym min. 15 cm,
- warstwę drobnego piasku z systemem podgrzewania murawy min. 15 cm,
- warstwę vegetacyjną (mieszanina piasku, humusu i torfu),
- nawierzchnię hybrydową.

### **Parametry murawy hybrydowej - wymagania minimalne:**

- wysokość darni naturalnej 45 -50 mm,
- warstwa vegetacyjna o poziomie przesiąkliwości min. 100 mm/h, grubość po zagęszczeniu min. 10 cm ułożona na warstwie odsączającej z piasku płukanego o grubości min. 25 cm,
- warstwa wzmacniająca - mata wykonana z PE monofilamentowego metodą tkania o wysokości 45 - 50 mm, gęstość runa min. 45 000/m<sup>2</sup>, gęstość pęczków min. 7 500/m<sup>2</sup>, grubość włókien min. 300 µm, ciężar całkowity min. 800 g/m<sup>2</sup>, masa podkładu min. 250 g/m<sup>2</sup>.
- Wypełnienie maty – substrat.

- b. Pobocze** o nawierzchni z trawy sztucznej o szerokości co najmniej 3 m za linią boczną i co najmniej 5 m za linią bramkową. Na poboczu należy utrzymać spadek płyty boiska w kierunku odwodnień liniowych.
- c. Miejsca do rozgrzewki** o nawierzchni z trawy sztucznej, umiejscowione wzdłuż linii bocznej o szerokości co najmniej 5 m i długości co najmniej 16 m - minimum 1 m od linii wyznaczającej pole gry.

**Parametry murawy sztucznej - wymagania minimalne:**

Syntetyczna nawierzchnia ze sztucznej trawy w kolorze zielonym na podłożu antyurazowym (jeżeli jest wymagane w przypadku trawy o niższej wysokości).

Zasyp - piasek kwarcowy i granulat gumowy zapewniający niepalność w klasie minimum CFL-s1.

Warstwa antyurazowa gumowa (shockpad) - elastyczna mata prefabrykowana o gr. min. 10 mm (jeżeli jest wymagana z uwagi na przyjętą wysokość włókna trawy syntetycznej).

- wysokość włókna od 45-55 mm,
- Dtex pęczka - min. 12 000,
- rodzaj włókna - polietylenowe, monofilamentowane - minimum trzy różne rodzaje przekrojów poprzecznych na pęczek,
- grubość włókna - min. 300 µm,
- ilość pęczków - min. 10 000/m<sup>2</sup>,
- masa runa - min 1 600g/m<sup>2</sup>,
- siła wyrywania pęczka - min. 70 N,
- przepuszczalność wody - min. 3 000 mm/h,
- podkład: PP/PE - 100 % poliolefinowy,
- kolor trawy zielony (min. w dwóch różnych odcieniach).

**Uwaga: Nie dopuszcza się zastosowania warstwy lateksu z użyciem butadienu i poliuretanu. Materiały powinny być zgodne z normą DIN 18035-4, spełniać wymagania FIFA/UEFA oraz PZPN) i posiadać atest PZH.**

**d. Nawierzchnie utwardzone związane z obszarem ruchu:**

- **Pieszego** – jako dopełnienie obszaru pola gry poza obrysem boiska, poboczy i stref rozgrzewkowych oraz dowiązanie do istniejącej opaski wokół budynku trybuny głównej wykonanej w I etapie. Nawierzchnię z płyt chodnikowych (dwubarwnych identycznych z zastosowanymi w etapie I) wykonać na podbudowie z kruszywa z ograniczeniem obrzeżami betonowymi w kolorze szarym na ławach z betonu.
- **Kołowego** – dostosowanego do obciążenia ruchem KR2 jako:
  - dojazd cystern oraz stanowisko do napełniania zbiorników gazu kotłowni systemu podgrzewania murawy,
  - przejazdy na płytę boiska przez strefę ruchu pieszego w obszarze pola gry,
  - dojazd do budynku magazynu po południowej stronie stadionu (planowanego w etapie III).Wykonany z kostki brukowej typu „behaton” koloru szarego grubości 10cm na podbudowie z kruszywa oraz stabilizacji z dowozu. Ograniczenie krawężnikami betonowymi 15x30 cm montowanymi na ławach betonowych.

- e. Maszty oświetleniowe** - 4 maszty stalowe ocynkowane o przekroju rurowym (stożkowym) na fundamentach żelbetowych posadowionych pośrednio z oprawami LED zapewniającymi wymagany poziom oświetlenia pola gry dla rozgrywek I ligi piłki nożnej tj. min 1600 lx. Oświetlenie obiektu należy tak zaprojektować aby stadion sportowy spełniał wymagania normatywne dotyczące wartości natężenia oświetlenia pola gry, jego równomierności, wskaźnika oddawania barw, a także ograniczenia oślnienia.
- f. Ogrodzenie zewnętrzne obszaru gry (wysokie)** - Ogrodzenie żaluzjowe wandaloodporne o wysokości min. 300 cm. Zakłada się ogrodzenie pełne nieprzezierne z wypełnieniem z kształtowników stalowych, ocynkowanych, malowanych proszkowo poziomymi pasami w trzech kolorach jasny szary, szary i grafitowy analogiczny do kolorów użytych w I etapie. Cokół betonowy pod wypełnieniem ogrodzenia o wysokości min. 25 cm. W ogrodzeniu należy uwzględnić istniejące furtki (przy budynku trybuny) i bramę (strefy służb porządkowych) oraz ująć dodatkową bramę szerokości 6 m w północnym ogrodzeniu (wjazd techniczny), otwieraną elektrycznie za pośrednictwem systemu BMS oraz ręcznie w przypadku braku zasilania. Wypełnienie bram i furtek analogiczne do wypełnienia ogrodzenia. Panele mocowane do słupów stalowych ocynkowanych o wymiarach min. 80x80x3 mm lub profili dwuteowych o wysokości min. 80 mm. Słupy malowane proszkowo w kolorze RAL 7016, montowane za pośrednictwem tulei montażowych w fundamencie betonowym (należy zapewnić demontowalność ogrodzenia do poziomu gruntu). Izolację akustyczną zapewnić poprzez zastosowanie gumowych tłumików, wchłaniających energię kinetyczną uderzenia oraz eliminujących hałas.
- g. Ogrodzenie zewnętrzne panelowe (techniczne)** – wokół terenu kotłowni gazowej, zbiorników na gaz, studni głębinowej. Ogrodzenie panelowe 3D o wysokości 2,0 m jako kontynuacja istniejącego ogrodzenia terenu służb porządkowych.
- h. Pozostały teren nie objęty przekształceniem i zabudową** – teren poza obszarem pola gry należy po dokonaniu rozbiórki istniejącej infrastruktury wyrównać, zahumusować i obsiać trawą, za wyjątkiem przestrzeni pomiędzy krótszymi bokami obszaru pola gry a ogrodzeniem zewnętrznym gdzie należy wykonać utwardzenie z kruszywa ozdobnego gr. min. 5cm na warstwie geowłókniny.
- i. Wyposażenie w urządzenia sportowe:**
- **Piłkochwyty (szt. 2) - wymagane parametry**
    - długość pojedynczego piłkochwytu zabramkowego 40 m,
    - wysokość piłkochwytu 8 m,
    - wypełnienie siatką PE w kolorze zielonym o oczkach maksimum 10x10 cm i grubości sznurka min. 4 mm,
    - słupy nośne demontowalne montowane w tulejach montażowych umieszczonych w fundamentach betonowych,
    - konstrukcja stalowa ocynkowana ogniowo i malowana proszkowo na kolor zielony,
    - słupy i zastrzały zadeklowane od góry,
    - spełniające wymogi FIFA/UEFA.



**- Bramki (szt. 2) - wymagane parametry**

- Rama główna bramki (poprzeczka i słupki) wykonane z profilu owalnego 120×100 mm, wewnątrz wzmocnionego, o bardzo małej strzałce ugięcia osadzana w tulejach,
- Wewnętrzne wymiary ramy bramki (w świetle) 732×244 cm, zgodnie z EN 748,
- Składana rama siatki (na zawiasach) wykonana z profilu 80×40 mm, umożliwia złożenie bramki np. w celu pielęgnacji nawierzchni bez konieczności używania narzędzi i bez konieczności demontażu całej bramki,
- Głębokość ramy siatki: 200 cm,
- maszty odciągowe wykonane z rur stalowych o średnicy 60 mm, lakierowanych dwukrotnie i są wyposażone w elementy napinające,
- spełniające wymogi FIFA/UEFA,
- Kolorystyka: światło bramki oraz rama siatki: biały RAL 9003, maszty odciągowe: czarny RAL 9005,
- Posiadające certyfikat zgodności z EN Certificate of conformity with EN 748,
- Zestaw plastikowych zapinek siatki zgodnie z EN 748 oraz EN 913 w zakresie zakleszczenia palca,
- Siatka bramki heksagonalna w kolorze białym wykonana z PP o grubości min. 4 mm.

**- Flagi narożnikowe z tulejami - szt. 4**

- chorągiewki montowane w tulejach, na sprężynach,
- komplet 4 chorągiewek z tyczkami,
- wysokość flag (tyczek) 190 cm, po włożeniu w tuleje flaga (tyczka) wystaje ponad poziom boiska 170 cm, średnica flagi (tyczki) 50 mm,
- kolor biały z pomarańczowo-żółtą flagą,
- długość tulei min. 30 cm,
- flagi wykonane z materiału o wymiarach min. 50x46cm.

**- Wiaty dla zawodników rezerwowych (szt. 2) dla minimum 16 osób każda**

- konstrukcja ze stali ocynkowanej ogniowo malowana proszkowo w kolorze grafitowym,
- zadaszenie i ściany boczne z przezroczystego poliwęglanu litego o grubości min. 3mm,
- jednorzędowa,
- krzesółka o wymiarach:
  - oparcie na min. 36 cm,
  - głębokość min. 40 cm,
  - szerokość całkowita min. 45 cm,
- kolor krzesełek różny dla poszczególnych wiat.
- napisy: "GOŚCIE", "GOSPODARZE" na osłonie belki górnej,
- podesty z blachy aluminiowej wyłożone sztuczną trawą w kolorze zielonym,
- wyposażone w demontowalne wózki do transportu,
- dostosowana do przyszłego montażu krzesełek (foteli) tapicerowanych.

- **Wiata dla noszowych (szt. 1)**

- konstrukcja ze stali ocynkowanej ogniowo malowana proszkowo w kolorze grafitowym
- zadaszenie i ściany boczne z przezroczystego poliwęglanu litego o grubości min. 3mm (wraz z oznaczenie wg wymogów PZPN – tablice z białym krzyżem na zielonym tle)
- min. cztery krzeselka o wymiarach:
  - oparcie na min. 36 cm,
  - głębokość min. 40 cm,
  - szerokość całkowita min. 45 cm,
- podest z blachy aluminiowej wyłożone sztuczną trawą w kolorze zielonym,
- wyposażona w demontowalne wózki do transportu,
- wiata o geometrii przekroju poprzecznego identycznej jak wiaty zawodników rezerwowych.

- **Wiata dla sędziego technicznego (szt. 1)**

- konstrukcja ze stali ocynkowanej ogniowo malowana proszkowo w kolorze grafitowym
- zadaszenie i ściany boczne z przezroczystego poliwęglanu litego o grubości min. 3mm
- min. dwa krzeselka o wymiarach:
  - oparcie na min. 36 cm
  - głębokość min. 40 cm
  - szerokość całkowita min. 45 cm
- wyposażona w stolik,
- napis: "SĘDZIA TECHNICZNY" na osłonie belki górnej,
- podesty z blachy aluminiowej wyłożone sztuczną trawą w kolorze zielonym
- wyposażona w demontowalne wózki do transportu,
- wiata o geometrii przekroju poprzecznego identycznej jak wiaty zawodników rezerwowych.

- **Teleskopowy tunel wejściowy**

- Konstrukcja aluminiowa dostosowana do wyjścia dla zawodników z trybuny zachodniej,
- Harmonijkowy system składania i rozkładania tunelu wykonany z aluminium, wyposażony w system blokad usztywniających tunel po rozłożeniu,
- gumowe koła (umożliwiające rozkładanie i składanie tunelu),
- Materiał pokrycia PVC o klasie ognioodporności M2 w kolorze niebieskim.

### **3. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.**

#### **3.1 Określenia podstawowe:**

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **PZPN** - Polski Związek Piłki Nożnej.
- **TOSiR** - Tarnowski Ośrodek Sportu i Rekreacji.
- **I LIGA** - drugi poziom rozgrywek w piłce nożnej mężczyzn.
- **SWZ** - specyfikacja warunków zamówienia.
- **PFU** - niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy
- **KONCEPCJA** programowo-przestrzenna – projekt koncepcyjny stanowiący załącznik do niniejszego Programu Funkcjonalno- Użytkowego.
- **UMOWA** – podstawowy dokument pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z załącznikami stanowiącymi integralną część umowy, dotyczący wykonania przedmiotowego zamówienia, zawarta po rozstrzygnięciu postępowania przetargowego
- **PRAWO BUDOWLANE** - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane z późn. zmianami wraz ze zmianami które wejdą w życie w trakcie realizacji niniejszej inwestycji.
- **OBIEKT BUDOWLANY** - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
- **PLAC BUDOWY** - miejsca, gdzie mają być realizowane roboty i do których mają być dostarczone urządzenia i materiały. Określenie „plac budowy” używane w niniejszym PFU oznacza „teren budowy” w rozumieniu Prawa budowlanego.
- **ZAMAWIAJĄCY** - Inwestor przedsięwzięcia tj. Gminę Miasta Tarnowa.
- **KIEROWNIK BUDOWY** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji przedmiotu zamówienia działająca na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane.
- **INSPEKTOR NADZORU INWESTORSKIEGO** - osoba/y powołane w myśl przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane.
- **WYKONAWCA** - oznacza generalnego wykonawcę oraz wszelkich podwykonawców bądź dostawców materiałów i usług objętych umową z Zamawiającym.
- **PROJEKTANT** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji.
- **DZIENNIK BUDOWY** - urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- **MATERIAŁY** – wszelkiego rodzaju niezbędne do wykonania robót, tworzywa, rzeczy (inne niż urządzenia), mające stanowić lub stanowiące część robót stałych, włącznie z pozycjami obejmującymi same dostawy (jeżeli występują), które mają być dostarczone przez Wykonawcę. Materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi oraz zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- **WYRÓB BUDOWLANY** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

- **ROBOTY** – oznaczają roboty stałe i roboty tymczasowe lub jedno z nich, stanowiące ogół działań, niezbędnych do podjęcia w ramach realizacji przez Wykonawcę przedmiotu zadania.
- **ROBOTY TYMCZASOWE** – oznaczają wszystkie tymczasowe roboty wszelkiego rodzaju, potrzebne na placu budowy do realizacji i ukończenia robót stałych oraz usunięcia wszelkich wad.
- **KONTRAKT / UMOWA** - akt umowy zawarty pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą robót.
- **CENA KONTRAKTOWA** - wartość ceny za roboty określone w umowie wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków umowy. Zamawiający przewiduje wynagrodzenie ryczałtowe rozumiane zgodnie z zapisami Kodeksu cywilnego.
- **LABORATORIUM** - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, Zamawiającego, Wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną, jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych Robót.
- **WADA** - jakakolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z dokumentacją projektową, sztuką budowlaną, specyfikacjami technicznymi lub innymi dokumentami umowy.
- **TERMIN WYKONANIA** - czas uzgodniony w umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.
- **APROBATA TECHNICZNA** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- **DEKLARACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH** - dokument potwierdzający właściwości wyrobu budowlanego. Zawierający informacje dotyczące jego właściwości, parametrów, ale także dokumentów, na podstawie których został przebadany wraz ze wskazaniem instytucji odpowiedzialnej za badanie i jej wyniki.
- **WYRÓB BUDOWLANY** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- **CERTYFIKAT ZGODNOŚCI** - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.
- **ZNAK ZGODNOŚCI** - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, i żądany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.
- **WŁAŚCIWY ORGAN** - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.

- **ODBIÓR CZĘŚCIOWY (ROBÓT BUDOWLANYCH)** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.
- **ODBIÓR KOŃCOWY (ROBÓT BUDOWLANYCH)** – czynności polegające na protokolarnym przejęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Inwestora. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy.

### **3.2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wykorzystania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szczegółowych informacji dotyczących proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i przedłożenia odpowiednich atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie sukcesywnego postępu robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót. Wykonawca winien zapewnić, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały odpowiednią jakość i właściwości i były dostępne do kontroli Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania winny być zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Użytkownikiem obiektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź czasowo złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **3.3 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.**

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien zostać przed zastosowaniem uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany aby liczba i wydajność sprzętu była odpowiednio dostosowana do zakresu robót i gwarantowała przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi



w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w odpowiednim stanie gwarantującym gotowość do pracy. Wykonawca jest odpowiedzialny aby używany sprzęt był zgodny z aktualnymi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest na żądanie Inspektora nadzoru do przedłożenia kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca zobowiązany jest powiadamiać Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyskać jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania odpowiedniej jakości oraz zapewnienia warunków umowy mogą zostać przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **3.4 Wymagania dotyczące środków transportu.**

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących ograniczeń tonażowych przy transporcie materiałów i sprzętu na i poza terenem robót. W przypadku konieczności użycia sprzętu ponadnormatywnego Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania wszelkich koniecznych zezwoleń od zarządcy/ców dróg. Koszty ich uzyskania obciążają Wykonawcę. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportu winna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inspektora nadzoru oraz ukończenie ich w terminie przewidzianym umową. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod rygorem przywrócenia (na koszt Wykonawcy) do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania pojazdów w stanie uniemożliwiającym zanieczyszczenie dróg oraz (w przypadku ich wystąpienia), do usuwania na bieżąco i na własny koszt, wszelkich zanieczyszczeń spowodowanych jego pojazdami zarówno na placu budowy, jak i na drogach publicznych.

### **3.5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót zgodnie ze sztuką budowlaną, programem funkcjonalno-użytkowym, opracowaną dokumentacją projektową, STWIORB, umową, aktualnymi normami, a także poleceniami Inspektora nadzoru. Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu robót i do stosowania materiałów zgodnych z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, a także z innymi przepisami aktualnie obowiązującymi. Dane i parametry określone w dokumentacji projektowej i w STWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w

ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót Wykonawca jest zobowiązany uwzględniać instrukcje producenta materiałów i aktualnie obowiązujące przepisy związane. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w opisie przedmiotu zamówienia a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Ewentualne skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **3.6 Działania związane z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych.**

Celem kontroli robót będzie takie kierowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość wbudowywanych materiałów. W przypadku kiedy będzie to zasadne - Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą możliwość stwierdzenia, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWIORB. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości będą określone w dokumentacji technicznej, STWIORB, normach, wytycznych i warunkach technicznych odbioru. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z założonymi wymogami. Wykonawca - na żądanie dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

W przypadku pobierania próbek w celu potwierdzenia zgodności stosowanych materiałów Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w ich pobieraniu. Na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości – w przeciwnym przypadku koszty te będą pokrywane przez Zamawiającego. Pojemniki do pobierania będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznaczone, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Wszystkie pomiary i badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami aktualnych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości robót. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji i STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru w razie potrzeby może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę. Przed wykonaniem badań i jakości materiałów stosowanych przez Wykonawcę, Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w dokumentacji i STWIORB. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe winny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

### **3.7 Wymagania dotyczące obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu przedstawiciela Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony dla celów potwierdzania prawidłowości prowadzonych prac oraz do celów częściowych płatności na rzecz Wykonawcy. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą zostać uprzednio zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca winien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe winny być przez Wykonawcę utrzymywane w odpowiednim stanie, w całym okresie trwania robót gwarantując prawidłowość wykonywanych badań i pomiarów.

### **3.8 Odbiór robót budowlanych.**

- **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym

wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Kierownik budowy wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z zapisami dokumentacji projektowej, STWIORB i dokonanymi ustaleniami.

- **Odbiór częściowy:**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części lub etapu robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor nadzoru.

- **Odbiór końcowy robót:**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego winna zostać stwierdzona przez Kierownika budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora nadzoru. Po potwierdzeniu wpisem do dziennika budowy przez Inspektora nadzoru o osiągnięciu gotowości zadania do odbioru końcowego Wykonawca zgłasza na piśmie zakończenie robót Zamawiającemu. Ostatecznego odbioru robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej i estetycznej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wzrokowej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

W przypadku stwierdzenia nie wykonania pełnego zakresu prac objętych zamówieniem, Komisja przerwie swoje czynności, a Wykonawca będzie zobowiązany do ukończenia robót i dokonania ich ponownego zgłoszenia. W przypadku stwierdzenia wad i usterek wykonanych prac Komisja wyznaczy termin na ich usunięcie. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że estetyka lub jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, może ona dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do pierwotnie założonych.

- **Dokumenty odbiorowe:**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- specyfikacje techniczne podstawowe z umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne,
- recepty i ustalenia technologiczne,

- pomiary instalacji odgromowej i elektrycznej,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- protokoły z badań instalacji,
- dziennik budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje właściwości użytkowych lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów potwierdzone przez Kierownika budowy,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą.

- **Rozliczenie robót:**

Wynagrodzenie robót ryczałtowe na podstawie protokołów częściowych do wartości określonych w umowie. Końcowa płatność, po zakończeniu całości zadania i odbiorze na podstawie protokołu odbioru końcowego.

## **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.**

Teren objęty inwestycją nie posiada Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.

### **2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

Wykaz działek objętych realizacją zadania oraz podmioty związane:

- dz. nr 87/14 - własność: Gmina Miasta Tarnowa,  
trwały zarząd lub zarząd: Tarnowski Ośrodek Sportu i Rekreacji.

**Uwaga:** Ewentualne zwiększenie obszaru inwestycji dopuszczalne jest wyłącznie, po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym, w przypadku konieczności wynikających z przepisów prawa, ostatecznych rozwiązań projektowych lub uzyskanych warunków technicznych.

### **3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.**

Prace projektowe oraz roboty budowlane należy przeprowadzić zgodnie z n/w aktami prawnymi w ich aktualnym brzmieniu, łącznie z odpowiednimi aktami wykonawczymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 10 czerwca 2010 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa, jakie powinny spełniać stadiony, na których mogą odbywać się mecze piłki nożnej,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,

**4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych:**

**a. Kopia mapy zasadniczej.**

Kopia mapy zasadniczej w skali 1:500 stanowi załącznik nr 1.

**b. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów.**

Opinia geotechniczna stanowi załącznik nr 2 i nr 3.

**c. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków.**

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską.

**d. Inwentaryzacja zieleni.**

Nie przewiduje się wycinki drzew na potrzeby realizacji II etapu.

**e. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zabudowa usługowa (w tym obiekty sportowe) wraz z towarzyszącą jej infrastrukturą o powierzchni zabudowy większej niż 2 ha (nie występują obszary objęte formami ochrony przyrody) stanowi przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Obecny zakres prac - wstępnie oszacowany - nie przekracza 2 ha.

**f. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.**

Nie dotyczy.

**g. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek.**

Istniejące zaplecze kontenerowe znajdujące się na terenie inwestycji składa się z: pięciu kontenerów (wraz z przyłączami) ustawionych na płycie żelbetowej (wielkościami przygotowanej na montaż szóstego kontenera), dojścia z kostki betonowej oraz studni pompowni kanalizacji sanitarnej.

Kontenery oraz wyposażenie pompowni należy przewieźć w miejsce wskazane przez TOSiR. Ponadto należy przekazać w miejsce wskazane przez TOSiR demontowane panele ogrodzeniowe dotychczasowego ogrodzenia stadionu.

**h. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych i wodnych.**

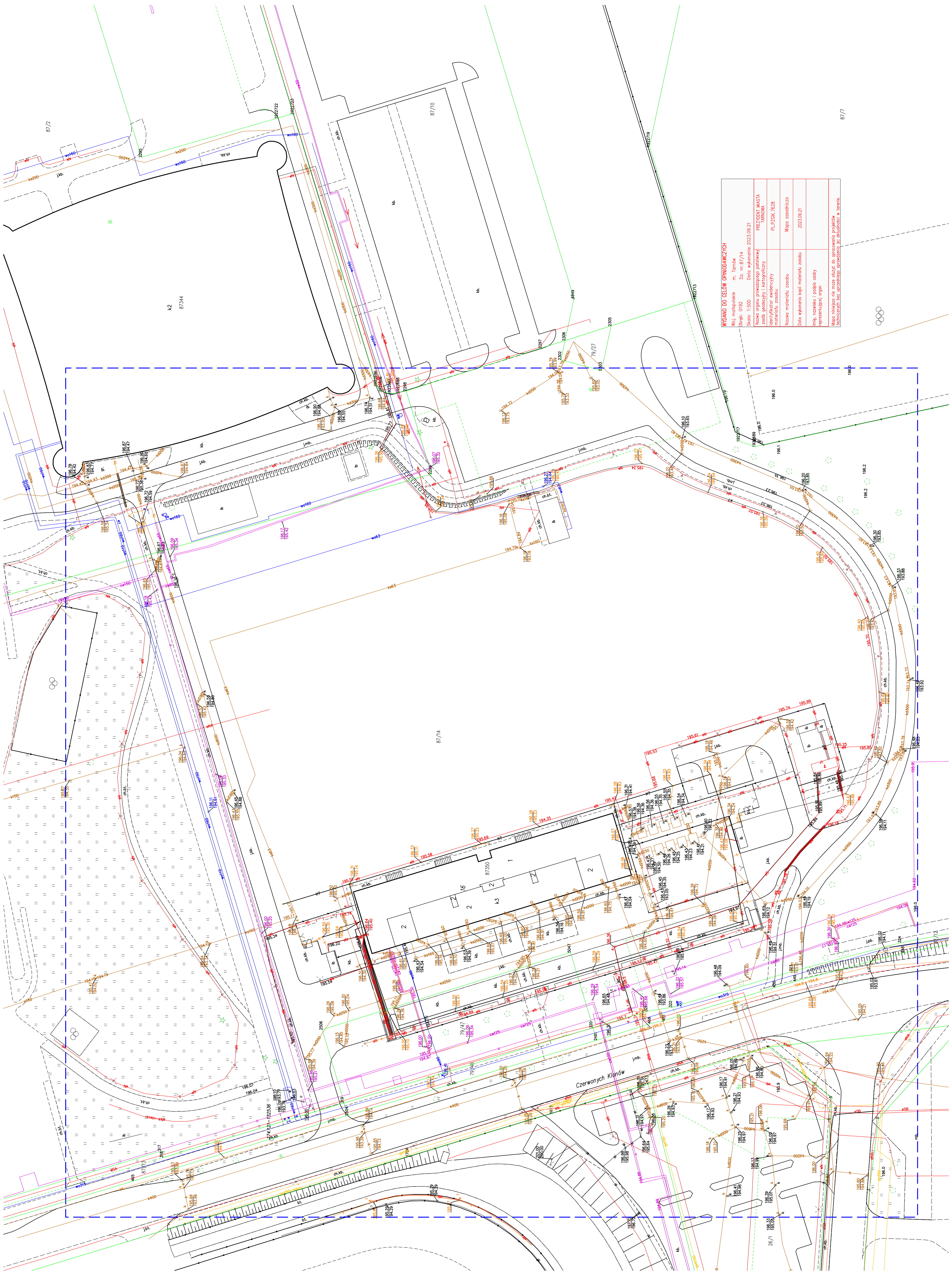
Nie dotyczy. Etap II stanowi kontynuację prac budowlanych z wykorzystaniem instalacji wykonanych w etapie I.

**Uwaga: W zależności od ostatecznie przyjętych rozwiązań projektowych wykonawca w trakcie opracowywania dokumentacji projektowej wystąpi, w razie konieczności, o wydanie warunków technicznych do zarządców sieci.**

**i. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.**

- Koncepcję rozwiązań funkcjonalnych zagospodarowania terenu przedstawiono w załączniku nr 5.
- Elementy wyposażenia na etapie projektowym powinny zostać zaakceptowane przez Zamawiającego oraz Użytkownika (TOSiR).
- W ramach prac projektowych (w zależności od przyjętych rozwiązań szczegółowych) Wykonawca, o ile okaże się to konieczne, zobowiązany jest uzyskać warunki techniczne i/lub ich aktualizacje w zakresie zabezpieczenia bądź przebudowy istniejących sieci i urządzeń oraz przyłączenia obiektów do sieci.
- Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów Wykonawcy.
- Teren inwestycji posiada możliwy dojazd od strony ul. Czerwonych Klonów.
- Zaopatrzenie terenu budowy w wodę i energię elektryczną, a także odprowadzenie ścieków i utylizacja powstałych odpadów należy do Wykonawcy.
- Wykonawca zobowiązany będzie do ubezpieczenia kontraktu (ubezpieczenie od ryzyk budowlano-montażowych) oraz do przyjęcia odpowiedzialności za następstwa działalności w zakresie: organizacji i realizacji robót, ochrony środowiska, warunków BHP, bezpieczeństwa ruchu drogowego zabezpieczenia terenu robót oraz roszczeń osób trzecich w związku z wykonywaniem robót.
- Zamawiający celu zapewnienia prawidłowej współpracy z Wykonawcą oraz prowadzenia kontroli robót przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do jego reprezentacji oraz Inspektorów nadzoru inwestorskiego.





WYDANO DO CELÓW OPINIOWAWCZYCH			
Woj. małopolskie	m. Toruń		
Opis: 0192	Dz. nr 87/14		
Skala: 1:500	Data wykonania: 2023.09.21		
Nowe opisy prowadzącego nadzoru	PRZEMYSŁ WASTA		
został geodezyjny i kartograficzny	TARNOGA		
Identyfikator ewidencyjny	PL 720K 7638		
Nazwa materiału zasobu	Mapa zasadnicza		
Data wykonania kopii materiału zasobu	2023.09.21		
Imię, nazwisko i podpis osoby opracowującej / sygn.			
Mapa niepełna nie może służyć do opracowania projektów Lokalizacja bez gwarantowanego graniczenia, w terenie.			





**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA**  
**GRUNTOWEGO**  
**PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**TEMAT: Budowa boiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy ul.  
Traugutta na dz. nr 87/1, 79/25 w m. Tarnów.**

**INWESTOR:** Urząd Miasta Tarnowa  
ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów

**MIEJSCOWOŚĆ:** Tarnów

**GMINA:** Tarnów

**POWIAT:** tarnowski

**WOJEWÓDZTWO:** małopolskie

**WYKONALI:**

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. IX 0353

.....  


mgr inż. Aneta Dudek

.....  


Tarnów, grudzień 2021

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### **SPIS TREŚCI:**

1. DANE OGÓLNE.
2. OPIS TERENU.
3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
4. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
5. WNIOSKI I ZALECENIA.

## **1. DANE OGÓLNE**

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profile geotechniczne otworów,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę boiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr 87/1, 79/25 przy ul. Traugutta 3a w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

## **2. OPIS TERENU**

Wykonano trzy wiercenia: S1 - S3 w miejscu planowanej budowy boiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr 87/1, 79/25 przy ul. Traugutta 3a, w zachodniej części miejscowości Tarnów, w dzielnicy Mościce. Działki przeznaczone pod zabudowę są płaskie, porośnięte trawą. Na przedmiotowym terenie znajduje się stadion lekkoatletyczny należący do Tarnowskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji. Miejsce inwestycji jest ogrodzone i uzbrojone (kanalizacja sanitarna, wodociąg, sieć energetyczna i gazowa). Od południa działka nr 87/1 graniczy z linią kolejową nr 91 Kraków Główny - Medyka, od wschodu teren sąsiaduje z kompleksem sportowym Arena Jaskółka Tarnów TOSiR, natomiast na północ od planowanej inwestycji znajduje się Centrum Sztuki Mościce.

## **3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA**

Geologicznie teren badań położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Najstarszymi utworami stwierdzonymi w podłożu zapadliska są wapienie dolnokarbońskie przykryte wapieniami jury górnej, ale w wielu miejscach silnie zredukowanej przez późniejszą erozję. Na wapieniach jurajskich leżą niezgodnie zlepieńcowopiaszczyste i marglisto-wapienne utwory kredy górnej, w zależności od paleomorfologii ich powierzchni stropowej. Pojawiają się górnokredowe piaskowce z przewarstwieniami łupków warstw inoceramowych, należących do jednostki skolskiej fliszu karpackiego. Utwory jurajskie i kredowe przykryte są grubym płaszczem utworów miocenkich o miąższości od około 700 do ponad 2000 m, które posiadają skomplikowaną budowę, spowodowaną ich sfałdowaniem przy brzegu położonych dalej na południe Karpat. W dolnej ich części zaliczanej do badanu występują iłowce i mułowce z wkładkami piaskowców i przewarstwieniami tufitów, kompleks warstw anhydrytów i gipsu, a w południowo-zachodniej części obszaru także soli kamiennej. Młodszy kompleks utworzony jest z przewarstwiających się iłów, mułowców i piaskowców (warstwy chodenickie i grabowieckie). Przykryte są one przez gruby kompleks iłów i piaskowców z przewarstwieniami mułowców, a w najwyższej części także zlepieńców, kompleks określany jako ily krakowieckie zaliczane do sarmatu, wśród których wyróżnia się warstwy jarosławskie, przeworskie i tarnobrzeckie. Przykryte są nieciągłą warstwą osadów



czwartorzędowych plejstocenijskich zlodowaceń południowo i północnopolskich w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych i występujących płatami glin zwałowych oraz holocenijskich piasków i mied rzecznych występujących w dolinach rzek i potoków.

Na terenie wierceń, ani w ich otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

W rejonie planowanej inwestycji nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych.

#### 4. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli, która znajduje się w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

#### 5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże stanowią grunty spoiste: glina piaszczysta, glina pylasta (warstwy geotechniczne Ia, Ib), grunty niespoiste: piasek średnie (warstwa geotechniczna II<sub>1</sub>, II<sub>2</sub>).

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

3. Stwierdzone w podłożu wszystkich sondowań grunty antropogeniczne, zaliczono do nasypów niekontrolowanych. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,50 m do ok. 1,20 m.

4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste** przy posadowieniu obiektu w gruntach rodzimych.

5. Stwierdzone warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

6. Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### **SPIS TREŚCI:**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

## 1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowane zagospodarowanie działek nr 87/1, 79/25 położonej przy ul. Traugutta 3a, w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

Na przedmiotowych działkach zaprojektowano budowę boiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

## 2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Tarnów 977 - J. Purchla; 1991, PIG)
- Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Tarnów (977) - J. Bajorek, I. Bojakowska, J. Lis, M. Nieć, A. Pasieczna, E. Poręba, A. Romanek, E. Salamon, W. Woliński, H. Tomassi-Morawiec
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## 3. CEL, ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wnioski i zalecenia.



#### 4. OPIS TERENU

Wykonano trzy wiercenia: S1 - S3 w miejscu planowanej budowy boiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr 87/1, 79/25 przy ul. Traugutta 3a, w zachodniej części miejscowości Tarnów, w dzielnicy Mościce. Działki przeznaczone pod zabudowę są płaskie, porośnięte trawą. Na przedmiotowym terenie znajduje się stadion lekkoatletyczny należący do Tarnowskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji. Miejsce inwestycji jest ogrodzone i uzbrojone (kanalizacja sanitarna, wodociąg, sieć energetyczna i gazowa). Od południa działka nr 87/1 graniczy z linią kolejową nr 91 Kraków Główny - Medyka, od wschodu teren sąsiaduje z kompleksem sportowym Arena Jaskółka Tarnów TOSiR, natomiast na północ od planowanej inwestycji znajduje się Centrum Sztuki Mościce.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 195,50 m n.p.m.

S2 ~ 195,50 m n.p.m.

S3 ~ 195,80 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wiercenia przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 załącznik nr 2.

#### 5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

##### 5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1000. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

##### 5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano trzy sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1÷ S3 - 4,00 m ppt.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Miejsca wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1000 załącznik nr 2.

##### 5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 - 3.3. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobywym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów.

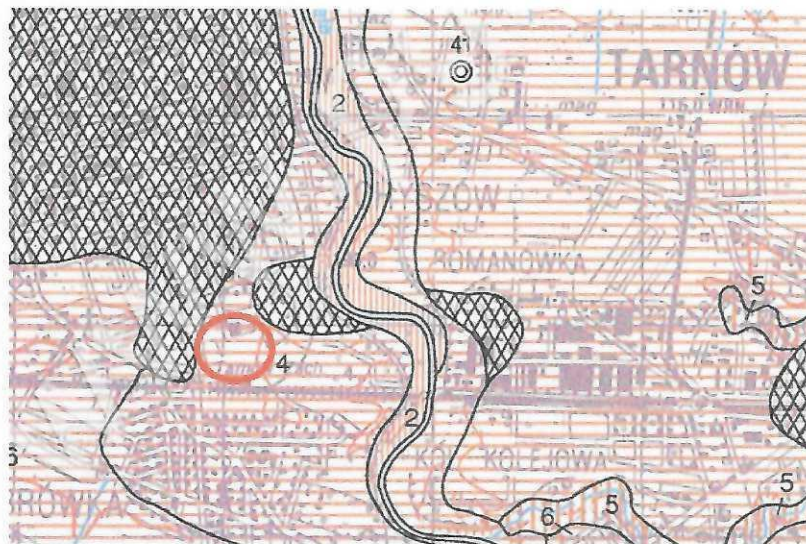


Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.


## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1. Budowa geologiczna



Holocen:



 Teren prowadzonego badania geotechnicznego

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusze Tarnów 977 - J. Purchla; 1991, PIG)

Geologicznie teren badań położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Najstarszymi utworami stwierdzonymi w podłożu zapadliska są wapienie dolnokarbońskie przykryte wapieniami jury górnej, ale w wielu miejscach silnie zredukowanej przez późniejszą erozję. Na wapieniach jurajskich leżą niezgodnie zlepieńcowopiaszczyste i marglisto-wapienne utwory kredy górnej, w zależności od paleomorfologii ich powierzchni stropowej. Pojawiają się górnokredowe piaskowce z przewarstwieniami łupków warstw inoceramowych, należących do jednostki skolskiej fliszu karpackiego. Utwory jurajskie i kredowe przykryte są grubym płaszczem utworów miocenkich o miąższości od około 700 do ponad 2000 m, które posiadają skomplikowaną budowę, spowodowaną ich sfałdowaniem przy brzegu położonych dalej na południe Karpat. W dolnej ich części zaliczanej do badanu występują iłowce i mułowce z wkładkami piaskowców i przewarstwieniami tufitów, kompleks warstw anhydrytów i gipsu, a w południowo-zachodniej części obszaru także soli kamiennej. Młodszy kompleks utworzony jest z przewarstwiających się iłów, mułowców i piaskowców (warstwy chodenickie i grabowieckie). Przykryte są one przez gruby kompleks iłów i piaskowców z przewarstwieniami mułowców, a w najwyższej części także zlepieńców, kompleks określany jako iły krakowieckie zaliczane do sarmatu, wśród których wyróżnia się warstwy jarosławskie, przeworskie i tarnobrzeskie. Przykryte są nieciągłą warstwą osadów czwartorzędowych plejstocenских zlodowaceń południowo i północnopolskich w postaci



piasków i żwirów wodnolodowcowych i występujących płatami glin zwałowych oraz holocenijskich piasków i mad rzecznych występujących w dolinach rzek i potoków.

Na terenie wierceń, ani w ich otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

## 6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Białej, która przepływa w odległości około 550 m na północny wschód od miejsc wierceń i jest jednocześnie najbliższym ciekim dla planowanej inwestycji.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

## 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

### Utwory antropogeniczne

We wszystkich sondowaniach w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z:

w S1 - pyłu w stanie twardoplastycznym z domieszką żużlu i piasku,

w S2 - gleby, pyłu, żużlu, piasku, średniozagęszczony,

w S3 - żużlu z domieszką otoczków i pyłu, średniozagęszczony oraz gruntu gliniastego: gliny pylastej z domieszką otoczków w stanie twardoplastycznym.

Występuje on odpowiednio do głębokości:

- w S1 - 0,70 m ppt,

- w S2 - 0,50 m ppt,

- w S3 - 1,20 m ppt.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

### - Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - glina pylasta** w stanie półzwałowym,  $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib - glina piaszczysta, glina pylasta** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$

**- Gruntów niespoistych:**

- **warstwa geotechniczna II<sub>1</sub> - piasek średni** z domieszką piasku grubego, średniozagęszczony o  $I_D = 0,34$
- **warstwa geotechniczna II<sub>2</sub> - piasek średni** z domieszką piasku grubego, zagęszczony o  $I_D = 0,68$

**- Gruntów spoistych organicznych:**

- **warstwa geotechniczna III - glina pylasta próchniczna** w stanie twaroplastycznym,  $I_L = 0,25$

**Grunty spoiste**

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

**Warstwa geotechniczna Ia**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą** w stanie półzwartym,  $I_L = 0$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,70 m do 2,10 m ppt,  
S2 - od 0,50 m do 1,20 m ppt,  
S3 - od 1,60 m do 2,50 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 17 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 18^\circ$
Spójność	$c_u = 30 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 34 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 48 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna Ib**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę piaszczystą, glinę pylastą** w stanie twaroplastycznym,  $I_L = 0,25$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 2,10 m do 2,70 m ppt,  
S2 - od 1,20 m do 3,60 m ppt,  
S3 - od 2,50 m do 3,30 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 12 - 20 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 - 2,20 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 18 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$



### Grunty niespoiste

#### **Warstwa geotechniczna II<sub>1</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **piasek średni** z domieszką piasku grubego, średniozagęszczony o  $I_D = 0,34$ . Występuje ona na głębokości:

S2 - od 3,60 m do 4,00 m ppt,

S3 - od 3,30 m do 4,00 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna

$W_n = 14 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$

Stopień zagęszczenia gruntu

$I_D = 0,34$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\varphi_u = 32^\circ$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 59 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 71 \text{ MPa}$

#### **Warstwa geotechniczna II<sub>2</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **piasek średni** z domieszką piasku grubego, zagęszczony o  $I_D = 0,68$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 2,70 m do 4,00 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna

$W_n = 12 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$

Stopień zagęszczenia gruntu

$I_D = 0,68$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\varphi_u = 34^\circ$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 107 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 142 \text{ MPa}$

### Grunty spoiste organiczne

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest większa niż 2%.

#### **Warstwa geotechniczna III**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą próchniczną** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$ . Występuje ona na głębokości:

S3 - od 1,20 m do 1,60 m ppt.

Warstwa słabonośna. Parametry należy określić laboratoryjnie.

**TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1**

Lokalizacja: Tarnów, dz. nr 871, 79/25 ul. Traugutta 3a

Numer warstwy geotech.	Stan gruntu	W <sub>n</sub> [%]	I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>u</sub> [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [MPa]	M <sub>o</sub> [MPa]
Ia	pzw	17	0	-	2,15	18	30	34	48
Ib	tpl	12-20	0,25	-	2,10-2,20	14	15	18	26
II <sub>1</sub>	szg	14	-	0,34	1,85	32	-	59	71
II <sub>2</sub>	zg	12	-	0,68	1,90	34	-	107	128
III	tpl	Warstwa słabonośna. Parametry należy określić laboratoryjnie.							

**Objaśnienia:**

W<sub>n</sub> – wilgotność naturalna

ρ – gęstość objętościowa

I<sub>L</sub> – stopień plastyczności

I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia

φ<sub>u</sub> – kąt tarcia wewnętrznego

c<sub>u</sub> – spójność

M<sub>o</sub> – edometryczny moduł ścisłości

E<sub>o</sub> – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

**Stany gruntów:**

zw – zwarty

pzw – półzwarty

tpl – twardoplastyczny

pl – plastyczny

mpl – miękko plastyczny

ln – luźny

szg – średniozagęszczony

nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.3.



## 7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste** przy posadowieniu obiektu w gruntach rodzimych.

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

4. Stwierdzone w podłożu wszystkich sondowań grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,50 m do ok. 1,20 m. W zależności od rodzaju wykonywanej inwestycji należy rozważyć wymianę lub wzmocnienie gruntów antropogenicznych. Decyzja należy do Konstruktora.

5. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

### Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę pylastą o barwie brązowej/jasnobrązowej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie półzwałym,  $I_L = 0$ . Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne.

### Warstwa geotechniczna Ib

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę piaszczystą o barwie jasnobrązowej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny, glinę pylastą o barwie brązowej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

- grunty niespoiste

### Warstwa geotechniczna II<sub>1</sub>

Warstwa ta reprezentowana jest przez piasek średni z domieszką piasku grubego o barwie żółtej, grunt rodzimy wilgotny, dobrze przepuszczalny, średniozagęszczony o uśrednionym



współczynnika zagęszczenia  $I_D = 0,34$ . Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

### **Warstwa geotechniczna II<sub>2</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez piasek średni z domieszką piasku grubego o barwie żółtej, grunt rodzimy wilgotny, dobrze przepuszczalny, zagęszczony o uśrednionym współczynnika zagęszczenia  $I_D = 0,68$ . Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

- grunty spoiste organiczne:

### **Warstwa geotechniczna III**

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę pylastą próchniczną o barwie zielonoszarej, grunt rodzimy wilgotny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ .

Warstwa słabonośna. Grunt należy wymienić.

6. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych tak, aby woda nie infiltrowała w podłoże i dodatkowo nie wpływała na pogorszenie się warunków geotechnicznych.

7. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. W poziomie posadowienia planowanego obiektu zalegają grunty spoiste. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.

Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

- Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Ze względu na występowanie w podłożu gruntów antropogenicznych oraz spoistych organicznych konieczna jest obecność geologa przy wykonywaniu robót ziemnych.

- W przypadku wymiany gruntów antropogenicznych i organicznych kontrola stanu wymienionego gruntu płytą lub sondą dynamiczną.

8. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

9. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

10. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I, III) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych,
- grunty niespoiste (warstwa geotechniczna II) - do III kategorii gruntów łatwo urabialnych.

11. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

**warstwa geotechniczna I**

- gliny piaszczyste, gliny pylaste - utwory półprzepuszczalne  $k = 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s,

**warstwa geotechniczna II**

- piaski średnie - utwory dobrze przepuszczalne  $k = 10^{-4} - 10^{-3}$  m/s.



## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ, MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.

1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb planowanej budowie boiska wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr 87/1, 79/25 przy ul. Traugutta 3a, w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jednakże zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji lub wzmocnienia odsłoniętego podłoża. Rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo - wodnych.

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

5. Określenie oddziaływań od gruntu.

Oddziaływanie negatywne od gruntu na projektowaną inwestycję nie powinny wystąpić ze względu na posadowienie obiektu poniżej granicy przemarzania gruntu, czyli 1,00 m ppt.

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model obliczeniowy należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu” zgodnie z normą EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obliczenia te wykonuje Konstruktor i zawarte są w projekcie budowlanym. Osiadania należy dokonywać zgodnie z załącznikami F i H do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia fundamentów.

Dane te zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

**I. Rodzaj podłoża gruntowego:**

**Warstwa geotechniczna Ia** - to grunty spoiste w postaci gliny pylastej w stanie półzwałym o  $I_L = 0$

**Warstwa geotechniczna Ib** - to grunty spoiste w postaci gliny piaszczystej, gliny pylastej w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$

**Warstwa geotechniczna II<sub>1</sub>** - to grunty niespoiste w postaci piasku średniego z domieszką piasku grubego w stanie średniozagęszczonym o  $I_D = 0,34$

**Warstwa geotechniczna II<sub>2</sub>** - to grunty niespoiste w postaci piasku średniego z domieszką piasku grubego w stanie zagęszczonym o  $I_D = 0,68$

**Warstwa geotechniczna III** - to grunty spoiste organiczne w postaci gliny pylastej próchnicznej w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$

**II. Wody gruntowe**



W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

#### 9. Wykonawstwo wykopów.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. W poziomie posadowienia planowanego obiektu zalegają grunty spoiste. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.

Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.

- Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- Ze względu na występowanie w podłożu gruntów antropogenicznych oraz spoistych organicznych konieczna jest obecność geologa przy wykonywaniu robót ziemnych.

- W zależności od rodzaju wykonywanej inwestycji należy rozważyć wymianę lub wzmocnienie gruntów antropogenicznych. Decyzja należy do Konstruktora.

#### 10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych; warunki wodne nie powinny wpływać na planowaną inwestycję po zastosowaniu odpowiedniego odprowadzenia wody opadowej z powierzchni utwardzonych.

#### 11. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- kontrola rodzaju i stanu gruntu występującego w miejscach planowanych robót, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego, która jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.

- w przypadku wymiany gruntów antropogenicznych i organicznych kontrola stanu wymienionego gruntu płytą lub sondą dynamiczną.

#### 12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń, mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.

Jeśli odległość obiektów sąsiadujących od krawędzi wykopu będzie mniejsza niż 3hw (gdzie hw oznacza głębokość wykopu) należy określić potencjalne zagrożenie i założyć repery, które umożliwią geodezyjne monitorowanie ewentualnych przemieszczeń. Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z załącznikiem J do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.



WYKONALI: mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. IX 0353

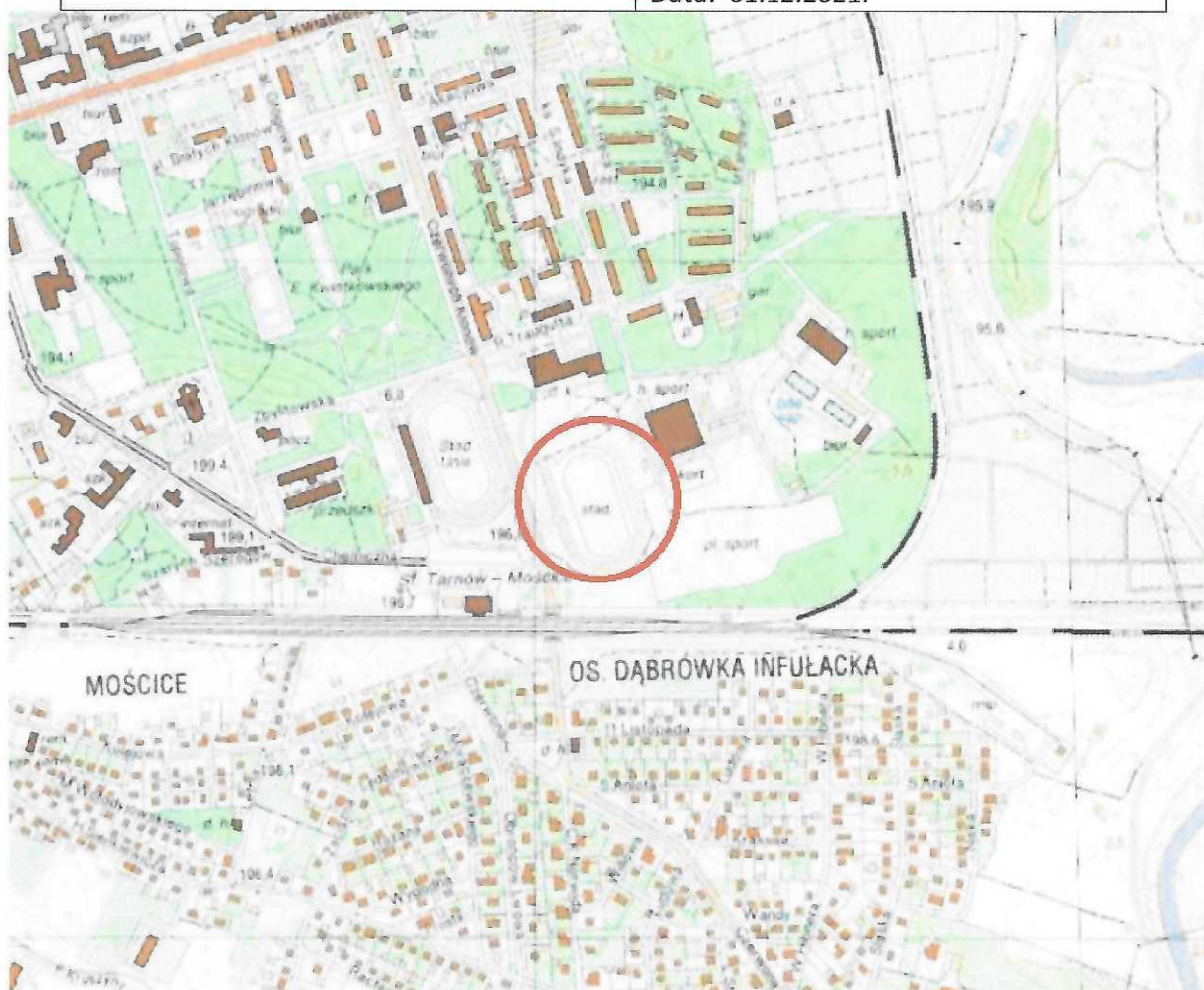
mgr inż. Aneta Dudek

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 1000
- 3.1 - 3.3 KARTY OTWORÓW
4. OBJAŚNIENIA



<b>Mapa sytuacyjna</b> Badania podłoża gruntowego w m. Tarnów, dz. nr 87/1 i 79/25.	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	<b>Skala 1: 10 000</b>
	Wykonawca: Firma geologiczna  <b>Geo-Log</b> ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów
	Data: 01.12.2021.



# Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Tarnów, dz. nr 87/1 i 79/25.

Skala 1: 1000

Wykonawca: Firma geologiczna

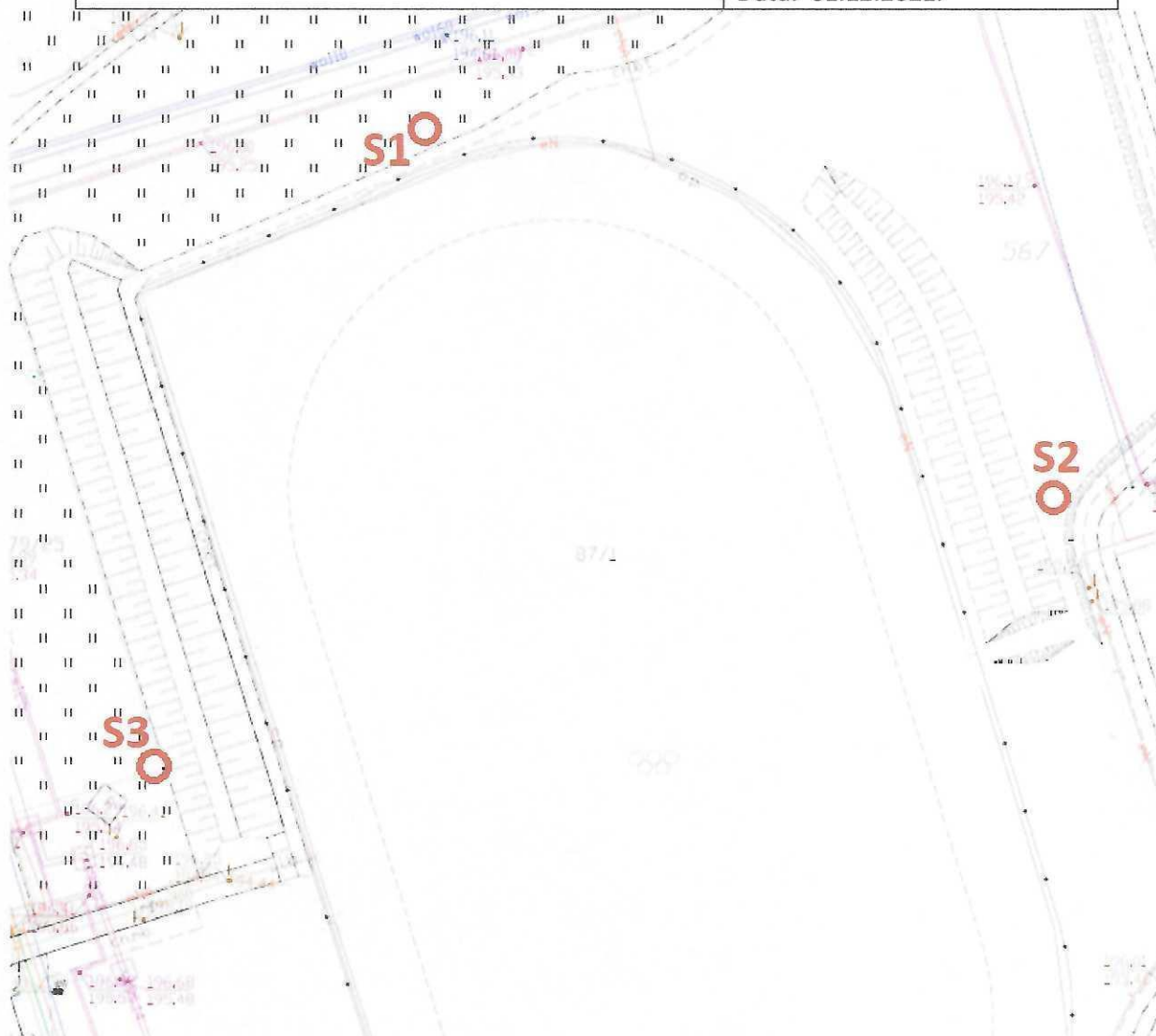


**Geo-Log**

ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów






Data: 01.12.2021.

**S1** - miejsce wykonania sondowania



Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.1																																																																															
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S1					Wiertnica: RKS																																																																															
Miejscowość: Tarnów			Obiekt: Boisko			System wiercenia: Mechaniczny																																																																																	
Gmina: Tarnów			Inwestor: Urząd Miasta Tarnowa			Rzędna: 195.50 m n.p.m.																																																																																	
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-12-01																																																																															
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:																																																																																				
<table><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Głębokość z wierciadła wody</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td>Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>[m]</td><td></td><td>[m]</td></tr><tr><td>2</td><td>[m.p.p.t.]</td><td></td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Nasypy Nasyp</td><td></td><td></td><td></td><td>nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy: pył z domieszką żużlu i piasku</td><td>nN</td><td></td><td rowspan="4">w</td><td>tpl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1.0</td><td></td><td>0.70</td><td>glina pylasta brązowa</td><td>Gπ</td><td>la</td><td>pzw</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Czwartorzęd Czwartorzęd</td><td>2.0</td><td></td><td>2.10</td><td>glina piaszczysta jasnobrązowa</td><td>Gp</td><td>lb</td><td>tpl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>3.0</td><td></td><td>2.70</td><td>piasek średni żółty z domieszką piasku grubego</td><td>Ps+Pr</td><td>II2</td><td>zg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>4.0</td><td></td><td>4.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m]		[m]	2	[m.p.p.t.]		4	5	6	7	8	9	10	11			Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy: pył z domieszką żużlu i piasku	nN		w	tpl				1.0		0.70	glina pylasta brązowa	Gπ	la	pzw			Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		2.10	glina piaszczysta jasnobrązowa	Gp	lb	tpl				3.0		2.70	piasek średni żółty z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	II2	zg				4.0		4.00					
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																																													
			[m]		[m]																																																																																		
2	[m.p.p.t.]		4	5	6	7	8	9	10	11																																																																													
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy: pył z domieszką żużlu i piasku	nN		w	tpl																																																																													
			1.0		0.70	glina pylasta brązowa	Gπ	la		pzw																																																																													
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		2.10	glina piaszczysta jasnobrązowa	Gp	lb		tpl																																																																													
			3.0		2.70	piasek średni żółty z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	II2		zg																																																																													
			4.0		4.00																																																																																		



Geo-Log 33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer S2				Zał.Nr: 3.2			
Miejscowość: Tarnów Gmina: Tarnów Powiat: tarnowski Województwo: małopolskie			Obiekt: Boisko Inwestor: Urząd Miasta Tarnowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:				System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 195.50 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2021-12-01			
1	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włagotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany ciemnobrązowy: gleba z domieszką żużlu, piasku i pyłu	nN			szg
			1.0		0.50	glina pylasta brązowa	G $\pi$	la	w	pzw
			2.0		1.20	glina pylasta brązowa				tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	3.0		2.90	glina piaszczysta jasnobrązowa	Gp	lb		
			4.0		3.60	piasek średni żółty	Ps	II1		szg
					4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Geo-Log			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.3		
33-101 Tarnów Ul. Kilińskiego 2			Profil numer S3					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Tarnów			Obiekt: Boisko			System wiercenia: Mechaniczny				
Gmina: Tarnów			Inwestor: Urząd Miasta Tarnowa			Rzędna: 195.80 m n.p.m.				
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-12-01		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Nasyp								szg
		Nasyp			0.50	nasyp niekontrolowany brązowy: glina pylasta z domieszką otoczków	nN			tpl
			1.0		1.20	Głina pylasta próchnicza zielono-szara	G <sub>π</sub> H	III		
					1.60	głina pylasta jasnobrązowa	G <sub>π</sub>	Ia	w	pzw
			2.0		2.50	głina piaszczysta jasnobrązowa	G <sub>p</sub>	Ib		tpl
					3.30	piasek średni żółty z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	II1		szg
			3.0							
			4.0		4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>
<b>GRUNTY NASYPOWE</b>	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skał
<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b> I <sub>om</sub> > 2%	<u>4</u> numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gv gytia / namuł o zawartości CaCO <sub>3</sub> > 5%	
T torf I <sub>om</sub> > 30%	
<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>	
KW wietrzelnina	
KWg wietrzelnina gliniasta	
KR rumosz	
KRg rumosz gliniasty	
KO otoczaki	
Ż żwir	
Żg żwir gliniasty	
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
PΠ piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
Πp pył piaszczysty	
Π pył	
Gp glina piaszczysta	
G glina	
GΠ glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
GΠz glina pylasta zwięzła	
Ip ił piaszczysty	
I ił	
IIi ił pylasty	
<b>GRUNTY SKALISTE</b>	
ST skała twarda	
SM skała miękka	
	<b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b>
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)
	<b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b>
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenie wody
	<b>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</b>
	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	<b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>
	I <sub>D</sub> = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I <sub>L</sub> = 0,20 - stopień plastyczności
	<b>INNE OZNACZENIA</b>
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

## OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

**TEMAT: Budowa stadionu sportowego przy ul. Traugutta - etap II, na działce nr 87/14 położonej w m. Tarnów.**

INWESTOR:           Urząd Miasta Tarnowa  
                          ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów

MIEJSCOWOŚĆ:    Tarnów

GMINA:             Tarnów

POWIAT:            tarnowski

WOJEWÓDZTWO:   małopolskie

WYKONALI:

mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

.....

mgr inż. Aneta Dudek

upr. geol. VII 2088

.....

Tarnów, sierpień 2023

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### **SPIS TREŚCI:**

1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

## 1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

1.1 Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profil geotechniczny otworu,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

1.2 Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę stadionu sportowego przy ul. Traugutta – etap II na działce nr 87/14 położonej w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

1.3. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

1.4. Warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

1.5. Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.



## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

## 1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowane zagospodarowanie działki nr 87/14 położonej w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

Na przedmiotowej działce zaprojektowano budowę stadionu sportowego przy ul. Traugutta – etap II.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

## 2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Tarnów 977 - J. Purchla; 1991, PIG)
- Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Tarnów (977) - J. Bajorek, I. Bojakowska, J. Lis, M. Nieć, A. Pasieczna, E. Poręba, A. Romanek, E. Salamon, W. Woliński, H. Tomassi-Morawiec; PIG & MŚ, Warszawa 2004
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wiercenia kontrolnego,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- wnioski i zalecenia.

#### 4. OPIS TERENU

Wykonano jedno wiercenie: S1 pod planowaną budowę stadionu sportowego przy ul. Traugutta - etap II na działce nr 87/14, w zachodniej części miejscowości Tarnów, w dzielnicy Mościce. Działka przeznaczona pod zabudowę jest płaska, porośnięta trawą. Na przedmiotowym terenie znajduje się zmodernizowany stadion lekkoatletyczny należący do Tarnowskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji. Miejsce inwestycji nie jest ogrodzone; występuje na niej uzbrojenie podziemne w postaci sieci: kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, sieć elektrycznej, ciepłowniczej i gazowej. Od południa działka nr 87/14 graniczy z linią kolejową nr 91 Kraków Główny - Medyka, od wschodu teren sąsiaduje z kompleksem sportowym Arena Jaskółka Tarnów TOSiR, natomiast na północ od planowanej inwestycji znajduje się Centrum Sztuki Mościce.

Rzędna terenu dla otworu wynosi:

S1 ~ 196,15 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profil geotechniczny.

Lokalizację miejsca wiercenia przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

#### 5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

##### 5.1 Prace geodezyjne

Wykonany otwór geotechniczny wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotu otworu przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

##### 5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano jedno sondowanie małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1 - 10,00 m ppt.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Miejsce wiercenia przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

##### 5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profil geotechniczny otworu - załącznik nr 3. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwór został zlikwidowany wydobyтым urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów.

Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.



Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1. Budowa geologiczna



Czwartorzęd - Holocen:

4 Iły i mulki, miejscami z domieszką piasków i żwirów, (mady) tarasów zalewowych 4,0-5,0 m n.p. rzeki

Teren prowadzonego badania geotechnicznego

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Tarnów 977 - J. Purchla; 1991, PIG)

Omawiany teren znajduje się w granicach Zapadliska Przedkarpackiego. Podłoże zapadliska budują utwory karbonu dolnego, jurajskie i kredowe. Utwory karbonu dolnego, stanowią wapienie (częściowo rafowe). Osady jurajskie reprezentowane są przez wapienie, miejscami zdolomityzowane. Na nich leżą wapienie margliste i margle kredy górnej podścielone cienką, nieciągłą warstwą piaskowców i zlepieńców cenomańskich. Osady jurajskie i kredowe przykryte są grubym płaszczem utworów trzeciorzędowych. Reprezentowane są one przez morskie osady miocenu (badenu i sarmatu), które wypełniają zapadlisko przedkarpackie. Są to iły mułowce z przewarstwieniami piasków, piaskowców oraz w dolnej części także gipsów i anhydrytów. Przy południowej granicy arkusza pojawia się w dolnej części utworów miocenijskich (badenu) także sól kamienna. Miocenijskie osady posiadają tu skomplikowaną budowę, spowodowaną ich sfałdowaniem przy brzegu położonych dalej na południe Karpat. Tworzą one dwa fałdy obalone ku północy, określane jako łuski Wojnicz i Biadolin, które nasunięte są na niesfałdowane osady miocenijskie leżące na podłożu kredowym. Brzeg nasunięcia przebiega ukośnie w stosunku do południowej granicy arkusza, wzdłuż linii Szujec-Ostrów. Na północ od tej linii pod nakładem utworów czwartorzędowych lub na powierzchni występują osady dolnego sarmatu, reprezentowane przez iły z przewarstwieniami mułowców wapienistych lub drobnoziarnistych piaskowców określane jako iły krakowieckie. Utwory miocenijskie przykryte są przez osady czwartorzędowe



plejstocénskie i holocénskie. Piaszczysto-żwirowe osady plejstocénskie tworzą taras o wysokości 8-15 m, wzniesiony ponad koryto Dunajca. Rozcięty jest on przez dolinę Dunajca wypełnioną holocénskimi aluwiami. Budują one dwa tarasy: łęgowy (zalewowy), o wysokości 2-3 m nad poziom Dunajca oraz rędzinny (nadzalewowy), położony 3-6 m powyżej lustra wody Dunajca (za M. Nieć).

Na terenie wierceń, ani w ich otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

## 6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniu zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości: 3,60 m ppt. Nie natrafiono natomiast na sączenie.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Białej, która przepływa w odległości ok. 575 m na północny wschód od miejsc wierceń i jest jednocześnie najbliższym ciekim dla planowanej inwestycji.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

## 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

### Utwory antropogeniczne

W sondowaniu: S1 w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z gruntu gliniastego: gliny z domieszką gruzu. Występuje on do głębokości: 0,40 m.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

#### – Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - glina pylasta zwięzła** w stanie półzwartym,  $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib - glina pylasta zwięzła** przewarstwiona gliną pylastą w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$

#### – Gruntów niespoistych:

- **warstwa geotechniczna II - pospółka** przewarstwiona piaskiem średnim, średniozagęszczona o  $I_D = 0,34$

### **Grunty spoiste**

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

#### **Warstwa geotechniczna Ia**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą zwięzłą** w stanie półzwartym,  $I_L = 0$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,40 m do 1,40 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 18^\circ$
Spójność	$c_u = 30 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 34 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 48 \text{ MPa}$

#### **Warstwa geotechniczna Ib**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą zwięzłą** przewarstwowaną gliną pylastą w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 1,40 m do 2,90 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,10$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 16^\circ$
Spójność	$c_u = 22 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 26 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 37 \text{ MPa}$

### **Grunty niespoiste**

#### **Warstwa geotechniczna II**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pospółkę** przewarstwowaną piaskiem średnim, średniozagęszczoną o  $I_D = 0,34$ . Występuje ona na głębokości:

S1 - od 2,90 m do 10,00 m ppt.

*Uśrednione parametry warstwy :*

Wilgotność naturalna	$W_n = 12 \%$ - nw
Gęstość objętościowa	$\rho = 1,90 - 2,05 \text{ t/m}^3$
Stopień zagęszczenia gruntu	$I_D = 0,34$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 37^\circ$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 110 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 122 \text{ MPa}$

**TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1**

Lokalizacja: m. Tarnów, dz. nr 87/14

Nr w-wy geotech.	Stan gruntu	W <sub>n</sub> [%]	I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	φ <sub>u</sub> [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	E <sub>o</sub> [MPa]	M <sub>o</sub> [MPa]
Ia	pzw	18	0	-	2,15	18	30	34	48
Ib	tpl	22	0,10	-	2,00	16	22	26	37
II	szg	12- nw	-	0,34	1,90- 2,05	37	-	110	122

**Objaśnienia:**

W<sub>n</sub> – wilgotność naturalna  
 ρ – gęstość objętościowa  
 I<sub>L</sub> – stopień plastyczności  
 I<sub>D</sub> – stopień zagęszczenia  
 φ<sub>u</sub> – kąt tarcia wewnętrznego  
 c<sub>u</sub> – spójność  
 M<sub>o</sub> – edometryczny moduł ścisłości  
 E<sub>o</sub> – moduł odkształcenia pierwotnego  
 gruntu

**Stany gruntów:**

zw – zwarty  
 pzw – półzwarty  
 tpl – twardoplastyczny  
 pl – plastyczny  
 mpl – miękkoplastyczny  
 ln – luźny  
 szg – średniozagęszczony  
 nw – nawodniony

Profil geologiczny wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajduje się na karcie otworu zał. nr 3.



## 7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniu zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości: 3,60 m ppt. Nie natrafiono na sączenie.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Stwierdzone w podłożu sondowania S1 grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wyniosła ok. 0,40 m.

4. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

### **Warstwa geotechniczna Ia**

Warstwa ta reprezentowana jest gliną pylastą zwięzłą o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny w stanie półzwartym,  $I_L = 0$ . Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne.

### **Warstwa geotechniczna Ib**

Warstwa ta reprezentowana jest przez gliną pylastą zwięzłą o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,10$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

- grunty niespoiste

### **Warstwa geotechniczna II**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pospółkę o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny/nawodniony, bardzo dobrze przepuszczalny, średniozagęszczony o uśrednionym współczynniku zagęszczenia  $I_D = 0,34$ . Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych tak, aby nie infiltrowały w podłoże i nie wpływały na pogorszenie parametrów geotechnicznych.

6. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych nośnego podłoża gruntowego. W poziomie posadowienia planowanego obiektu zalegają grunty spoiste. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych



tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe.

- Prowadzenie prac budowlanych w gruntach niespoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed obsypywaniem się ścian wykopu. Na etapie wykonawczym przy wykonywaniu wykopów może dojść do rozluźnienia gruntów warstwy geotechnicznej II i tym samym pogorszeniu ich stanu. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia odsłoniętego podłoża.

7. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

8. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo - wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

9. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych,
- grunty niespoiste (warstwa geotechniczna II) - do III kategorii gruntów łatwo urabialnych.

10. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

**Warstwa geotechniczna I**

- gliny pylaste zwięzłe - utwory nieprzepuszczalne  $k < 10^{-8}$  m/s,

**Warstwa geotechniczna II**

- pospółki - utwory bardzo dobrze przepuszczalne  $k > 10^{-3}$  m/s.

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA OBIEKTÓW.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ, MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.



1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb planowanej budowy stadionu sportowego przy ul. Traugutta - etap II na działce nr 87/14 położonej w miejscowości Tarnów, w gminie Tarnów, w powiecie tarnowskim.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jednakże zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. W przypadku gruntów niespoistych może dojść do rozluźnienia gruntów warstwy geotechnicznej II i tym samym pogorszeniu ich stanu. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia lub wymiany odsłoniętego podłoża. Fundamenty należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi, a rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo - wodnych.

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

5. Określenie oddziaływań od gruntu.

W normalnych, stałych warunkach występujących na badanym terenie, grunty nie powinny oddziaływać na projektowaną inwestycję. Zastosowane materiały (dopuszczone od obrotu na terenie Unii Europejskiej), przyjęte technologie oraz poprawna realizacja inwestycji zgodnie z obowiązującymi normami eliminuje niekorzystne oddziaływanie gruntu.

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model pracy podłoża przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem D do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7. Parametry obliczeniowe zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obliczenia te wykonuje Konstruktor i zawarte są w projekcie budowlanym. Osiadania należy dokonywać zgodnie z załącznikami F i H do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia fundamentów.

Dane te zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

I. Rodzaj podłoża gruntowego:

**warstwa geotechniczna Ia** - to grunty spoiste w postaci: gliny pylastej zwięzłej w stanie półzwartym, o  $I_L = 0$

**warstwa geotechniczna Ib** - to grunty spoiste w postaci: gliny pylastej zwięzłej w stanie twardoplastycznym, o  $I_L = 0,10$

**warstwa geotechniczna II** - to grunty niespoiste w postaci pospółki w stanie średniozagęszczonym o  $I_D = 0,34$



## II. Wody gruntowe

W wyniku wykonanego odwiertu badawczego, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniu zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości: 3,60 m ppt. Nie natrafiono na sączenie.

### 9. Wykonawstwo wykopów fundamentowych.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych nośnego podłoża gruntowego. W poziomie posadowienia planowanego obiektu zalegają grunty spoiste. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe.

- Prowadzenie prac budowlanych w gruntach niespoistych, wiąże się z ich zabezpieczeniem przed obsypywaniem się ścian wykopu. Na etapie wykonawczym przy wykonywaniu wykopów może dojść do rozluźnienia gruntów warstwy geotechnicznej II i tym samym pogorszeniu ich stanu. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia odsłoniętego podłoża.

### 10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniu zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych; warunki wodne nie powinny wpływać na posadowienie obiektu po zastosowaniu odpowiedniego odprowadzenia wody opadowej z powierzchni dachowych i utwardzonych.

### 11. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- kontrola rodzaju i stanu gruntu występującego w miejscach planowanych robót, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego, która jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.

### 12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń, mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.


Nie przewiduje się konieczności monitoringu obiektu, ostateczną decyzję podejmie Konstruktor.

WYKONALI: mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. VII 2048, IX 0353; mgr inż. Aneta Dudek - upr. geol. VII 2088

**SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 500
3. KARTA OTWORU
4. OBJAŚNIENIA



<b>Mapa sytuacyjna</b> <i>Badania podłoża gruntowego w m. Tarnów, dz. nr 87/14.</i>	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	<b>Skala 1: 10 000</b>
	Wykonawca: Firma geologiczna <b>Geo-Log</b> ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów
	Data: 29.08.2023.



# Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Tarnów, dz. nr 87/14.

Skala 1: 500

Wykonawca: Firma geologiczna



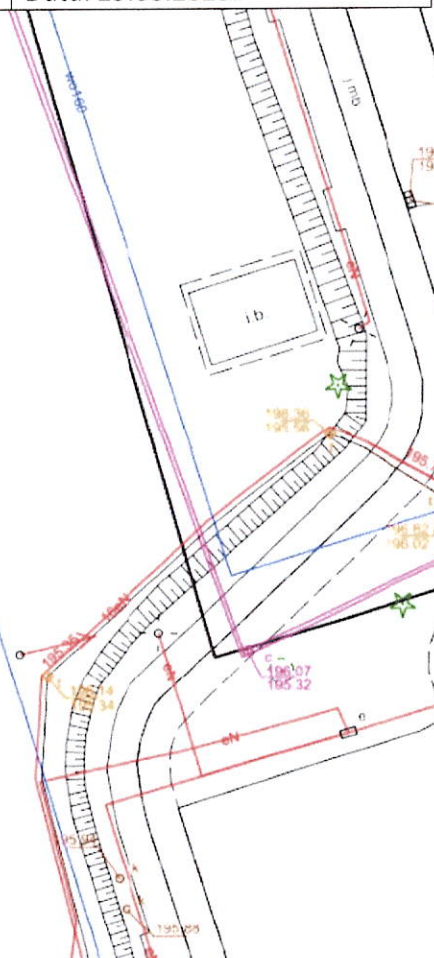
**Geo-Log**

ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

Data: 29.08.2023.

**S1** - miejsce wykonania sondowania

Odwiert 10m



Geo-Log ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer S1				Zał.Nr: 3 Wiertnica: RKS																																																																																																																																																							
Miejscowość: Tarnów Gmina: Tarnów Powiat: tarnowski Województwo: małopolskie			Obiekt: Stadion sportowy Inwestor: Urząd Miasta Tarnowa Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 196.15 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2023-08-29																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">1</th> <th colspan="2">Głębokość zwierciadła wody</th> <th rowspan="2">Stratygrafia</th> <th colspan="2">Profil litologiczny</th> <th rowspan="2">Przelot</th> <th rowspan="2">Opis litologiczny</th> <th rowspan="2">Symbol gruntu</th> <th rowspan="2">Warstwa geotechniczna</th> <th rowspan="2">Wilgotność</th> <th rowspan="2">Stan gruntu</th> </tr> <tr> <th>[m.p.p.t]</th> <th>[m]</th> <th>[m]</th> <th>[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.40</td> <td>Nasyp niekontrolowany: glina, gruz Glina pylasta zwięzła, beżowa</td> <td>NN</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.0</td> <td></td> <td>1.40</td> <td>Glina pylasta zwięzła, beżowa przewarstwiona gliną pylastą</td> <td>G<sub>πz</sub></td> <td>Ia</td> <td></td> <td>pzw</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>w</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.0</td> <td></td> <td>2.90</td> <td>Pospółka, beżowa przewarstwiona piaskiem średnim</td> <td>G<sub>πz</sub>//G<sub>π</sub></td> <td>Ib</td> <td></td> <td>tpl</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10.0</td> <td></td> <td>10.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											1	Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						0.40	Nasyp niekontrolowany: glina, gruz Glina pylasta zwięzła, beżowa	NN							1.0		1.40	Glina pylasta zwięzła, beżowa przewarstwiona gliną pylastą	G <sub>πz</sub>	Ia		pzw				2.0						w					3.0		2.90	Pospółka, beżowa przewarstwiona piaskiem średnim	G <sub>πz</sub> //G <sub>π</sub>	Ib		tpl				4.0											5.0											6.0											7.0											8.0											9.0											10.0		10.00					
1	Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność		Stan gruntu																																																																																																																																																		
	[m.p.p.t]	[m]		[m]	[m]																																																																																																																																																									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																																				
					0.40	Nasyp niekontrolowany: glina, gruz Glina pylasta zwięzła, beżowa	NN																																																																																																																																																							
			1.0		1.40	Glina pylasta zwięzła, beżowa przewarstwiona gliną pylastą	G <sub>πz</sub>	Ia		pzw																																																																																																																																																				
			2.0						w																																																																																																																																																					
			3.0		2.90	Pospółka, beżowa przewarstwiona piaskiem średnim	G <sub>πz</sub> //G <sub>π</sub>	Ib		tpl																																																																																																																																																				
			4.0																																																																																																																																																											
			5.0																																																																																																																																																											
			6.0																																																																																																																																																											
			7.0																																																																																																																																																											
			8.0																																																																																																																																																											
			9.0																																																																																																																																																											
			10.0		10.00																																																																																																																																																									



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>
<b>GRUNTY NASYPOWE</b>	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skał
<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b> I <sub>om</sub> > 2%	<u>4</u> numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO <sub>3</sub> > 5%	
T torf I <sub>om</sub> > 30%	
<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>	
KW wietrzelnina	
KWg wietrzelnina gliniasta	
KR rumosz	
KRg rumosz gliniasty	
KO otoczaki	
Ż żwir	
Żg żwir gliniasty	
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
PΠ piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
Πp pył piaszczysty	
Π pył	
Gp glina piaszczysta	
G glina	
GΠ glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
GΠz glina pylasta zwięzła	
Ip il piaszczysty	
I il	
III il pylasty	
<b>GRUNTY SKALISTE</b>	
ST skała twarda	
SM skała miękka	
	<b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b>
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)
	<b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b>
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenie wody
	<b>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</b>
	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	<b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>
	I <sub>D</sub> = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I <sub>L</sub> = 0,20 - stopień plastyczności
	<b>INNE OZNACZENIA</b>
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

**Załącznik nr 2 Inwentaryzacja fotograficzna stanu istniejącego.**



*1. Stadion - widok od strony południowej.*



*2. Stadion - widok od strony północnej.*





*3. Trybuna główna - widok od strony wschodniej.*



*4. Kontenerowe zaplecze szatniowe.*





*5. Trybuna główna - widok od strony północnej. Istniejące ogrodzenie.*



*6. Istniejące nawierzchnie ruchu pieszego.*





7. Strefa techniczna (agregat prądotwórczy, rozdzielnia główna, stacja trafo).[1]



8. Strefa techniczna (agregat prądotwórczy, rozdzielnia główna, stacja trafo).[2]





9. Płyta boiska – widok od strony zachodniej.

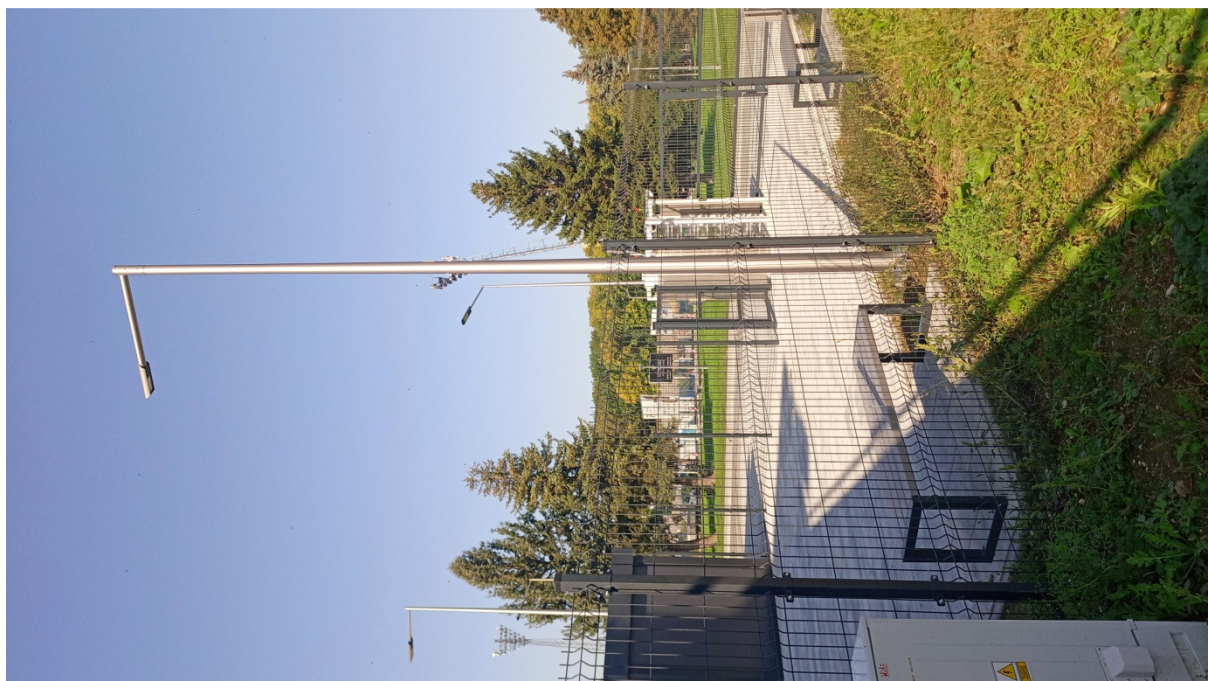


10. Wyjście główne ze strefy zawodników trybuny głównej.



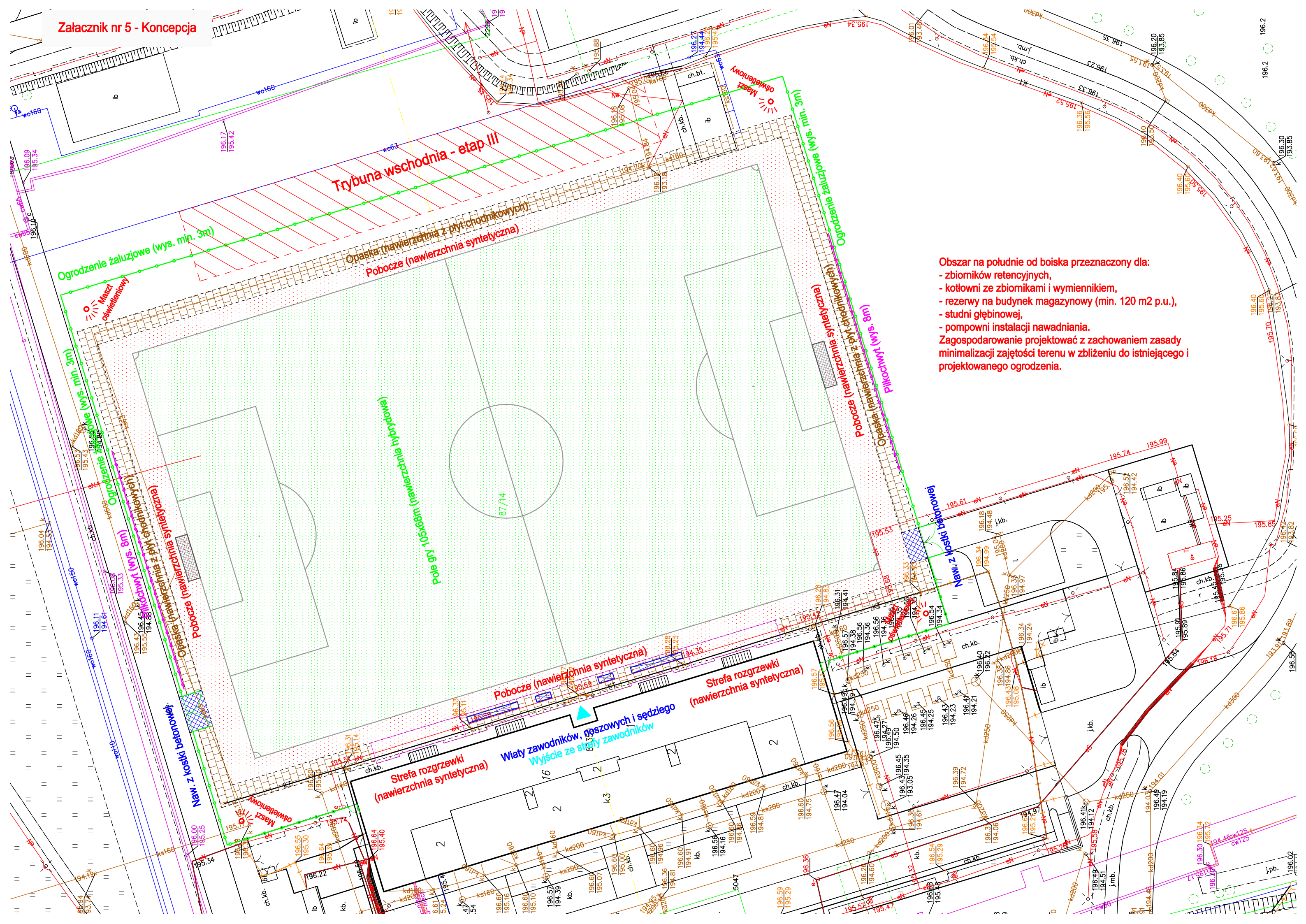


*11. Opaska wokół trybuny głównej od strony boiska.*



*12. Istniejące oświetlenie zewnętrzne LED.*





Obszar na południe od boiska przeznaczony dla:

- zbiorników retencyjnych,
- kotłowni ze zbiornikami i wymiennikiem,
- rezerwy na budynek magazynowy (min. 120 m<sup>2</sup> p.u.),
- studni głębinowej,
- pompowni instalacji nawadniania.

Zagospodarowanie projektować z zachowaniem zasady minimalizacji zajętości terenu w zbliżeniu do istniejącego i projektowanego ogrodzenia.