



PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa obiektu: PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO
WRAZ Z JEGO CZĘŚCIOWĄ ROZBIÓRKĄ
ORAZ WYKONANIEM PIŁKOCHWYTÓW
I INSTALACJĄ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Adres obiektu: ul. Niemierzyńska
dz. nr. 1/6 obręb 1003, Szczecin
jednostka ew. 326201_1
woj. zachodniopomorskie

Inwestor: Gmina Miasto Szczecin,
reprezentowana przez
Zakład Usług Komunalnych w Szczecinie
71-080 Szczecin, ul. Ku Słońcu 125a

Kategoria obiektu: V, VII

Zespół projektowy:

Branża:	Projektował:		Sprawdził:	
Architektura	AUTOR PROJEKTU mgr inż. arch. Marcin Hamerski Nr upr. 8/ZPOIA/OKK/2012 w spec. architektonicznej bez ograniczeń		mgr inż. arch. Piotr Stapf Nr upr. 33/ZPOIA/OKK/2007 w spec. architektonicznej bez ograniczeń	
	Data	Podpis	Data	Podpis
Konstrukcja	mgr inż. Marcin Czechowski Nr upr. ZAP/0023/PWOK/09 w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń			
	Data	Podpis		
Inst. elektryczne	mgr inż. Łukasz Stawirej Nr upr. ZAP/0110/POOE/12 w spec. instalacji i urz. elektr. i elektroenergetycznych		mgr inż. Mirosław Pietraszek Nr upr. ZAP/0104/PBE/16 w spec. instalacji i urz. elektr. i elektroenergetycznych	
	Data	Podpis	Data	Podpis

Data opracowania:

10 Lipca 2022

Egz. Nr

Spis zawartości

I. Podstawa opracowania dokumentacji

II. Przedmiot opracowania dokumentacji

1. Opis techniczny – plan zagospodarowania terenu
2. Opis techniczny – konstrukcja
3. Opis techniczny – instalacje elektryczne
4. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

Rysunki:

Z1- PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
Z2- PLAN ROZBIÓREK	1:500

A1 - PROJEKTOWANE BOISKO	1:200
A2 - PIŁKOCHWYTY	1:100
A3 - BOISKO DO KOSZYKÓWKI	1:100, 1:50
A4 - BOISKO WIELOFUNKCYJNE	1:200
A5 - DETALE	1:10

E1- PLAN SYTUACYJNY – instalacje elektryczne	1:500
E2- SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	

5. Dokumenty formalne

Zgodnie z art. 20 ust 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (DZ. U. z 2018 r. poz. 1202) z późniejszymi zmianami oraz rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 462) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, my niżej podpisani oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. arch. Marcin Hamerski

Nr upr. 8/ZPOIA/OKK/2012 w spec. architektonicznej bez ograniczeń

mgr inż. arch. Piotr Stapf

Nr upr. 33/ZPOIA/OKK/2007 w spec. architektonicznej bez ograniczeń

mgr inż. Marcin Czechowski

Nr upr. ZA/0023/PWOK/09 w spec. konstrukcyjnej bez ograniczeń

mgr inż. Łukasz Stawirej

Nr upr. ZAP/0110/POOE/12 w spec. instalacji elektrycznych

mgr inż. Mirosław Pietraszek

Nr upr. ZAP/0104/PBE/16 w spec. instalacji elektrycznych

Uwagi:

1. Wszystkie użyte do budowy materiały powinny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie lub jeśli są przedmiotem norm, zaświadczenie producenta o zgodności z nadaną normą. Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz z normami, przepisami i sztuką budowlaną, a materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową.

2. Wykonawca robót budowlanych nie może wykorzystywać błędów, oczywistych omyłek lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, na podstawie których uzyskał zlecenie realizacyjne, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego lub upoważnionego przez niego zarządzającego realizacją umowy, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów, po ich ewentualnym wyjaśnieniu z autorem dokumentacji technicznej. Sporządzając ofertę na wykonanie robót budowlanych, należy zapoznać się z całą dokumentacją techniczną, tj. opisami, rysunkami, przedmiarami oraz specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Przed sporządzeniem oferty na wykonanie robót budowlanych po zapoznaniu się z dokumentacją techniczną **konieczne jest przeprowadzenie wizji lokalnej zgłoszonej Zamawiającemu pisemnie**. Wizja lokalna może się odbyć na zasadzie zebrania wykonawców na terenie Inwestycji.

Niedopuszczalne jest sporządzanie oferty na podstawie tylko części dokumentacji technicznej.

3. Wszystkie materiały powinny być przedstawione w naturze do akceptacji inwestorowi i projektantowi – dodatkowo należy przedstawić konieczne atesty i aprobaty techniczne.

4. Jeśli z przyczyn technicznych wykonanie robót wymaga ingerencji w instalacje, drogi, ciągi pieszce i rowerowe lub inne elementy będące poza zakresem przebudowy lub w inny sposób narusza elementy już wykonane na terenie inwestycji to rejon ten powinien być naprawiony i zakończony zgodnie ze stanem pierwotnym.

5. Poniższa dokumentacja jest wystarczająca dla potrzeb realizacji inwestycji. W przypadku konieczności wykonania rysunków warsztatowych obowiązek taki jak i zaakceptowanie ich u inwestora i architekta leży po stronie wykonawcy.

6. Wszystkie koszty zabezpieczenia placu budowy, rejonu prac, ewentualnych wygrodzeń oraz dojazdów ponosi wykonawca.

7. Przy wszystkich pracach budowlanych należy zachować reżim technologiczny zalecany przez producentów wybranych systemów.

Przy wszystkich wskazanych rozwiązaniach należy stosować rozwiązania tzw. systemowe, czyli zalecane przez danego producenta, co pozwoli na uzyskanie gwarancji producenckiej.

I. Podstawa opracowania dokumentacji:

- 1.1 Umowa - Zlecenie z marca 2019r.
- 1.2 Wizja lokalna
- 1.3 Inwentaryzacja budowlana
- 1.3 Ustalenia z Inwestorem
- 1.4 Oświadczenie Inwestora o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością
- 1.5 Obowiązujące przepisy, zarządzenia i normy budowlane
- 1.6 Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego PARK KASPROWICZA – JASNE BŁONIA
Teren elementarny S.B.5015.ZP. Uchwała XXVII/558/04 z dnia 25.10.2004r.

II. Przedmiot opracowania dokumentacji:

Przedmiotem opracowania jest projekt **modernizacji boiska** polegającej na przebudowie boiska wielofunkcyjnego wraz z jego częściową rozbiórką oraz wykonaniem piłkochwyków i instalacją oświetlenia zewnętrznego oraz montażem 4 słupów oświetleniowych przy ul. Niemierzyńskiej dz. nr. 1/6 obręb 1003 Szczecin, woj. zachodniopomorskie. Poniższa dokumentacja opisuje prace budowlane, które należy wykonać na terenie boiska, zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Inwestora – Gmina Miasto Szczecin, reprezentowana przez Zakład Usług Komunalnych w Szczecinie.

1. Opis techniczny – plan zagospodarowania terenu

1.1. Stan istniejący

Boisko zlokalizowane jest na skraju obszaru nazwanego Ogrodem Dendrologicznym im. Stefana Kownasa, w sąsiedztwie zabudowy wielorodzinnej przy ulicy Jana Żupańskiego w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie.

Z uwagi na to, że w bliskiej odległości od boiska rosną duże drzewa, których korony są bezpośrednio nad płytą boiska zajmując jego powierzchnię, w trosce o ich ochronę konieczne jest przesunięcie płyty boiska tak, by jego obrys był poza ich zasięgiem i mogły pozostać w niezmienionej formie.

Opracowanie dotyczy przebudowy boiska wraz z jego przesunięciem, modernizacją terenu w jego bezpośrednim sąsiedztwie i montaż wyposażenia sportowego - bramki, piłkochwyty i ławki, dla uzyskania lepszych parametrów i poprawy bezpieczeństwa grających.

1.2 Projektowane prace

Na terenie boiska zaprojektowano:

- naprawę i wyrównanie istniejącej nawierzchni, z wykonaniem projektowanego spadku 0,5% w kierunku dłuższego zachodniego boku
- demontaż istniejącego krawężnika na całym obwodzie płyty boiska
- demontaż fragmentu boiska wraz z podbudową
- demontaż ścieżki asfaltowej wraz z podbudową po stronie wschodniej boiska
- uformowanie na nowo skarpy przy zachodnio-południowym narożniku boiska
- montaż nowego obrzeża 8x30x100cm wokół boiska
- wykonanie podbudowy boiska na nowym fragmencie z płytą betonową
- wykonanie nawierzchni boiska jako nawierzchni asfaltowej pokrytej barwną powłoką żywiczną
- montaż ogrodzenia w formie piłkochwyków
- wykonanie nawierzchni utwardzonej w obrębie ławek wraz z montażem ławek
- wykonanie nowej ścieżki - dojścia wraz z odbudową po stronie wschodniej boiska
- uformowanie otoczenia boiska w pasie 1,5m
- założenie drenażu francuskiego wzdłuż zachodniej granicy boiska i nawierzchni utwardzonej
- montaż słupów z oświetleniem boiska
- montaż nowych bramek metalowych, słupów i tablic kosзовych
- malowanie na boisku linii dla wybranych dyscyplin: piłka ręczna, piłka nożna halowa, koszykówka.
- montaż tablic regulaminowych

1.3 Roboty rozbiórkowe

W ramach przedsięwzięcia przewiduje się rozebranie, demontaż i utylizację:

- części boiska istniejącego
- sfrezowanie warstwy ścieralnej bitumicznej gr 2cm (grubość zmienna)

- 2 ławek drewnianych na cokołach betonowych
- dwóch śmietników betonowych
- istniejącego krawężnika 15x30x100
- utwardzonego dojazdu do boiska – nawierzchnia bitumiczna asfaltowa z podbudową

1.3.1 Opis technologii prac rozbiórkowych

Podczas rozbiórki należy uniemożliwić przejścia i przejazdy, jak również penetrację przez osoby postronne terenu boiska i jego najbliższego otoczenia.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni zostać zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie przy użyciu narzędzi pneumatycznych oraz mechanicznie.

1.3.2 Gospodarka odpadami

Po stronie wykonawcy spoczywać będzie obowiązek właściwego magazynowania i utylizacji powstałych odpadów zgodnie z wymogami ustawy o odpadach.

Posiadacz odpadów powinien postępować z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami oraz wymogami ochrony środowiska.

Gruz i odpady z rozbiórki obiektu powinny być posegregowane w miejscu ich demontażu i magazynowane selektywnie do czasu wywozu ich z placu rozbiórki przez licencjonowaną i uprawnioną do tego firmę utylizacyjną.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadu (Dz.U. Nr 112, poz. 1206) materiały do rozbiórki obiektu należą do grupy 17 - odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej.

Z rozbiórki obiektu w większości powstaną odpady obojętne, niepowodujące zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla ludzi. W trakcie segregacji należy oddzielić te, które mogą stanowić zagrożenie dla ochrony środowiska i przekazać koncesjonowanej firmie mającej pozwolenie na utylizację odpadów szkodliwych.

1.4 Prace remontowe

Istniejącą nawierzchnię stanowi asfalt na płycie betonowej. Nawierzchnię asfaltową należy zdjąć przez sfrezowanie aż do warstwy podbudowy betonowej.

„Dobudować” fragment boiska: na podbudowie gr. 20cm z kruszywa łamanego, wylać warstwę betonu gr. 6cm (do poziomu płyty istniejącej) ze zbrojeniem siatką stalową z pręta Ø6mm o oczkach 100x100mm. Na połączeniu z istniejącą płytą betonową wykonać zbrojenie szczepne poprzez nawiercenie płyty istniejącej na gł. 15cm co 20cm i ułożenie na klej prętów o dł. 50cm i śr. 8mm w każdym otworze.

Po sfrezowaniu i oczyszczeniu nawierzchni w sytuacji, gdy okaże się, że istniejąca płyta jest zdylatowana należy miejsca dylatacji oczyścić i wypełnić masą dylatacyjną oraz należy wkleić siatkę zbrojącą o szerokości 50cm (środek maty umieścić w osi dylatacji).

Następnie naprawić uszkodzenia, wypełnić braki i zagruntować emulsją kationową bitumiczną stary i nowy fragment boiska. Na powierzchni połączonych płyt betonowych starej i nowej przykleić siatkę PP o szerokości 1,0m.

Warstwy pod nowoprojektowaną część boiska należy wykonać zgodnie z rysunkiem - przekrojem B-B.

Wyrównując należy uzyskać spadek 0,5% w kierunku dłuższej, zachodniej krawędzi boiska.

W miejscu wyznaczonym na montaż bramek wywiercić otwory, w których należy umieścić rurki stalowe ocynkowane o długości 30cm i o odpowiedniej do konstrukcji bramki średnicy, w których osadzone będą bramki.

Na tak przygotowaną, zabezpieczoną i zagruntowaną powierzchnię betonową nałożyć 4cm asfaltową.

a następnie wykańczającą powłokę żywiczną w kolorze niebieskim.

Linie boisk o szerokości 5cm wyznaczyć i pomalować zgodnie z rys. A.3 i A.4.

Przy południowo-zachodnim narożniku boiska istniejącego należy na powierzchni około 55m² zwrócić szczególną uwagę na ukształtowanie istniejącego terenu.

Po wyznaczeniu obrysu projektowanego boiska należy wykonać skarpowanie (z uwagi na układ korzeniowy prace należy prowadzić ręcznie. Nachylenie max 1:1.

1.5 BOISKO WIELOFUNKCYJNE

Projektuje się wykonanie nowej nawierzchni żywicznej w kolorze niebieskim na nawierzchni asfaltowej po jej ustabilizowaniu i odparowaniu rozpuszczalników.

1.5.1 Obrzeża betonowe wokół boiska

Podczas wyznaczania pola boiska należy zachować równy prostokątny kształt.

Obrzeże stanowi ważny element płyty boiska i dlatego jego trasę i poziom powinien wyznaczyć geodeta, a sposób wykonania będzie rzutował na jakość przyszłej nawierzchni.

Poziom korony obrzeża powinien być ustanowiony 1cm poniżej przewidywanej, wykończonej powierzchni boiska.

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grubości 10 cm, oraz ława betonowa z oporem z betonu B-10.

Wymiary ławy dla obrzeża 8x30cm:

- szerokość podstawy łącznie z oporem 22 cm,
- szerokość oporu 14 cm,
- grubość ławy pod obrzeżem 10 cm,
- wysokość oporu 30 cm

Szczegóły na rys. nr A.5

1.5.2 Podbudowa

Podbudowę dla warstwy asfaltowej z pokryciem żywicznym stanowi płyta betonowa gr ok. 6cm na ustabilizowanej warstwie kruszywa łamanego gr 15-20cm.

1.5.3 Nawierzchnia wykańczająca

Nową nawierzchnię bitumiczną asfaltową gr 4cm należy pokryć barwną powłoką o następujących właściwościach:

- żywica dwuskładnikowa (A+B)
- grubość min. 1mm
- powłoka przeciwślizgowa
- jednobarwna kolor niebieski RAL5017
- wykonana na bazie żywic syntetycznych
- odporność na ścieranie: 2,6mm (IBDM nr PB/TB-1/8:2008=PN-84/B-04111)
- przyczepność do podkładu asfaltowego i betonowego 3,0Mpa
- szorstkość SRT>59 (wg PN-EN 1338:2005)
- mrozoodporność F>=200 (procedura bad. IBDiM nr PB/TM-1/13)
- odporność na zmienne warunki atmosferyczne i na promienie UV
- estetyczny wygląd, łatwość zachowania czystości.

Następnie, po całkowitym związaniu mieszaniny nawierzchni, zgodnie z rys. A.3 i A.4 pomalować odpowiednie dla boiska linie:

- Boisko wielofunkcyjne - linie białe szer. 5cm.
- Boisko do koszykówki - linie czerwone szer. 5cm.

Należy uzyskać akceptację Zamawiającego na kolorystykę prezentowaną w kolorach naturalnych próbek.

UWAGA:

Nawierzchnie syntetyczne są nawierzchniami sportowymi i do tego celu powinny służyć. Powinny być użytkowane tylko w obuwii sportowym. Nie należy dopuszczać do nadmiernego zabrudzenia nawierzchni piaskiem, który powoduje szybkie zużycie nawierzchni.

Unikać zabrudzeń olejem, emulsją asfaltową oraz innymi środkami chemicznymi powodującymi odbarwienie nawierzchni. Nie dopuszczać do jazdy na rolkach, rowerach, motorach.

Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość.

Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor. Warstwa użytkowa powinna być związana na trwałe z warstwą asfaltową.

1.5.4 Piłkochwyty

Piłkochwyty – 2szt. o dł. 27,75mb każdy, całkowita wys. 6,0m.

Piłkochwyty to:

- siatka polipropylenowa o podwyższonej wytrzymałości, bezwęzłowa, z linki o śr. 5 mm, oczka 80x80 mm, w kolorze grafitowym

- słupy 100x100x5.0mm wys. naziemnej 6,1m (dł. całkowita 7,0m, stal 18G2A) montowane bezpośrednio w fundamencie betonowym, rozstaw słupów ok. 3,85m
- słupy początkowe usztywnione zastrzałami (zaparciami) Ø 60x3mm dł. 6,5m
- akcesoria do łączenia słupów z wyporami: mocowania linki do słupów, linki po obwodzie siatek, śruby rzymskie, karabińczyki, linka stalowa 4,0mm, nakładki na wypory, obejmy, śruby oczkowe

Słupy i zastrzały zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie i pozostawione w naturalnym kolorze.

- powłoka cynkowa o grubości min 70µm.
- słupy od góry dla ochrony przed deszczem i wilgocią kapslowane – nakładki systemowe PVC
- słupy dla odprowadzenia wilgoci w dolnej części powinny mieć nawiercone otwory.

Montaż słupów w fundamentach niezbrojonych z betonu B C20/25 o wym. ok. 60x60x110 cm, gł. poniżej strefy przemarzania.

Montaż piłkochwytyłów polega na zabetonowaniu słupów i zastrzałów, a następnie po związaniu fundamentów zawieszeniu siatki polipropylenowej na rozpiętych i naprężonych linkach stalowych z odpowiednio dobranym kompletem akcesoriów typu: linki do słupów, linki po obwodzie siatek, śruby rzymskie, karabińczyki, linka stalowa 4,0mm, nakładki na wypory, obejmy, śruby oczkowe.

1.5.5. Ławki

Wzdłuż dłuższych krawędzi boiska zaprojektowano utwardzone nawierzchnie wykończone płytami betonowymi o wym. 40x40x5cm ograniczone obrzeżem betonowym 8x30x100cm i osadzonymi w niej ławkami ze szlifowanego betonu (nogi) oraz drewna (siedzisko) o wym. 45x180x43cm w ilości 7+4 szt.

Pod oraz pomiędzy ławkami wypełniający żwir czarny o fr. 40-60mm.

Rozmieszczenie ławek na rys. A.1.

1.5.6. Tablica informacyjna

W sąsiedztwie płyty boiska osadzone dwie tablice informacyjne, z regulaminem korzystania z boiska. Tablice osadzone na fundamencie betonowym wykonanym z dwóch bloczków betonowych o wym. 38x24x12 zagłębionych w gruncie na głębokości 50cm. Część zagłębiona konstrukcji tablicy regulaminowej po jej przykręceniu do bloczków pomalowana emulsją bitumiczną (np. Disperbit). Elementy stalowe ocynkowane w kolorze naturalnym. Treść regulaminu należy uzgodnić z Zamawiającym.

1.5.7. Ścieżka

Z uwagi na ochronę drzewa konieczna jest zmiana lokalizacji prostopadłej ścieżki pomiędzy boiskiem, po jego wschodniej stronie, a tą biegnącą wzdłuż granicy nieruchomości. Istniejąca ścieżka z wykończeniem asfaltowym na podbudowie żwirowej ma być zlikwidowana, a teren przez nią zajęty przywrócony do stanu pierwotnego, tj. terenu zielonego - trawnika. Nowa ścieżka ma łączyć utwardzony teren z ławkami przy boisku ze ścieżką wzdłuż wschodniej granicy nieruchomości.

Wykończenie nawierzchni ścieżki jak terenu w obrębie ławek i z nawiązaniem do istniejącego terenu i poziomu.

1.6. Wyposażenie boiska

Boisko po pomalowaniu linii dla wyszczególnionych gier - rys nr A.3 i A.4 należy wyposażyć w dwie nowe bramki do piłki ręcznej o wymiarach w świetle 2,0x3,0m w kolorze białym.

Bramki osadzić we wcześniej zabetonowanych pod nawierzchnią boiska rurkach stalowych ocynkowanych.

Do gry w koszykówkę boisko wyposażyć w cztery nowe konstrukcje podtrzymujące tablicę z koszem o wymiarach 90x120cm. Konstrukcja jednosłupowa koszy o wysięgu 150cm, montowana na fundamencie betonowym o wymiarach 100x100x100cm.



1.7. Odwodnienie

Sposób odwodnienia boiska pozostaje bez zmian.

Odprowadzenie wody deszczowej zaprojektowano poprzez lekki spadek nawierzchni (0,5%) w kierunku zachodniej krawędzi boiska.

Dla rozprowadzenia wody przy silnych opadach dodano tzw. drenaż francuski (wał żwirowy zawinięty we włókninę wodoprzepuszczalną) poprowadzony wzdłuż zachodniej granicy boiska

i terenu utwardzonego z ławkami.

Woda opadowa pozostanie nadal na terenie nieruchomości na otaczającym boisko terenie biologicznie czynnym.

Uwaga. Projektowany drenaż francuski należy przerwać na odcinku wchodzącym w Strefę Ochronną Drzew (SOD).

1.8. Bilans powierzchni

Pow. działki 1/6	155 636 m ²
Pow. zakresu opracowania	2 390 m ²
Pow. utwardzona	34,07 m ²
Pow. projektowanego boiska	851,41 m ²
Pow. przeznaczona do rozbiórki	270 m ²

1.9. Roboty ziemne i konstrukcyjne

Wykop pod stopę fundamentową wykonać po obrysie fundamentu do poziomu zgodnie z przekrojami, następnie zagęścić grunt płytą wibracyjną do $I_s=0,97$. W przypadku trudności z uzyskaniem wskaźnika, doziarnić grunt kruszywem łamanym lub żwirem. Montaż obrzeży wykonać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm, oraz ławie betonowej z oporem z betonu B-10.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN – S 02205/98 "Drogi samochodowe".

Roboty ziemne wykonać wg zaleceń i pod kontrolą konstruktora.

Po wykonaniu robót budowlanych nieutwardzony teren zasypać wcześniej zgromadzoną warstwą ziemi i przywrócić do stanu sprzed realizacji robót.

1.10. Skarpowanie

W południowo-zachodnim narożniku boiska istniejącego należy na powierzchni około 55m² wykonać nowy profil skarpy. Po wyznaczeniu obrysu projektowanego boiska należy wykonać skarpowanie (z uwagi na układ korzeniowy prace należy prowadzić ręcznie. Nachylenie max 1:1.

Wokół boiska zwrócić szczególną uwagę na ukształtowanie istniejącego terenu.

Wokół boiska powinien być utrzymany pas terenu o szer. ok. 1,5m którego powierzchnia jest 5cm niższa od powierzchni boiska, tak by uniknąć wpływania wody, mułu i części organicznych na płytę boiska.

1.11. Wycinka, cięcia pielęgnacyjne

Z uwagi na zmianę obrysu boiska wynikającego z konieczności ochrony istniejącego i wieloletniego drzewostanu zachodzi konieczność wycinki jednego drzewa. W kolizji pozostaje klon pospolity. Drzewo przeznaczone do wycinki.

Dodatkowo w istniejących drzewach wchodzących w obrys boiska należy wykonać cięcia pielęgnacyjne i techniczne polegające na wycięciu uschniętych i szpecących drzewa gałęzi.

Sposób i zakres wymienionych cięć należy uzgodnić, zatwierdzić i odebrać z Zamawiającym.

1.12. Zabezpieczenie roślin na czas budowy

Obowiązek zabezpieczenia roślinności na okres prowadzenia prac budowlanych określają następujące polskie przepisy:

- art. 82 *Ustawy o ochronie przyrody* z 16.04.2004 r. – „Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenie zieleni lub w zadrzewieniu powinny być wykonane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom”;
- rozdz. 3 art. 22 *Ustawy Prawo budowlane* wskazuje, że obowiązek zabezpieczenia środowiska przyrodniczego na czas realizacji robót spoczywa na wykonawcy. Jednakże inwestor winien sprawować kontrolę nad sposobem realizacji ww. prac. Niedopatrzanie skutkujące zniszczeniem lub wyraźnym pogorszeniem kondycji zdrowotnej drzew może prowadzić do nałożenia na wykonawcę przez Wydział Ochrony Środowiska kary pieniężnej liczonej zgodnie z zapisami *Ustawy o ochronie przyrody* (Art. 88 ust. 1 i ust. 3 9 oraz Art. 89 ust. 1 ww. ustawy).

1.12.1 Zabezpieczenie strefy korzeniowej

W większości drzew strefę ochronną systemu korzeniowego wyznaczamy na podstawie obrysu korony, powiększając go o 1–2 m; inny sposób wyznaczenia tej strefy to doliczenie do wielkości średnicy korony ok. 20%. W wypadku, gdy na budowie mało jest miejsca pozwalającego na

planowanie rozkładu robot ochroną powinno być objęte pole w kształcie kwadratu o wymiarach 4 m x 4 m, z pniem zlokalizowanym w centrum. Pozwoli to zabezpieczyć przed uszkodzeniem, chociaż główne korzenie szkieletowe.

Planując prace w obrębie systemu korzeniowego należy pamiętać, iż ilość cięć większa niż 20% ich objętości stanowi zagrożenie dla drzewa, skutkujące w skrajnych wypadkach jego obumarciem.

Uszkodzenia korzeni drzew są najczęściej występującymi przyczynami zamierania lub pogorszenia kondycji drzew w kilka lat po budowie. Przyczyniają się do tego warunki panujące w podłożu. Rana stanowi miejsce wnikania patogenów, a warunki panujące w środowisku glebowym przyczyniają się do przyspieszenia procesów rozkładu drewna, między innymi przez występujące w nim różne mikroorganizmy. Dlatego w tym artykule to zagadnienie zostało omówione najszerszej.

Zapobieganie powstaniu urazów mechanicznych oraz ubytków wody na skutek prowadzenia wykopów

- Roboty ziemne realizowane w strefie korzeniowej drzew najlepiej jest zaplanować na okres spoczynku zimowego, czyli od października do kwietnia. Należy natomiast unikać prowadzenia tego typu prac latem, szczególnie w okresie upałów.
- Roboty ziemne związane z prowadzeniem instalacji w otwartym wykopie powodują duże straty wody oraz urazy mechaniczne. Dlatego prace te powinny być wykonywane ręcznie, z pozostawieniem korzeni o średnicy większej niż 3 cm. Jeśli konieczne jest obcinanie korzeni, powinno zostać ono wykonane w sposób fachowy, prostopadle do osi korzenia. Niezbędne jest usunięcie całej części chorej, aż do miejsca zdrowego. Powstałą ranę należy zabezpieczyć preparatami powierzchniowymi, żeby uniemożliwić wnikanie w nią patogenów. Na rany o średnicy do 5 cm wystarczą preparaty emulsyjne, np. LacBalsam lub Dendromal 2. Rany większe oraz powierzchniowe zabezpieczamy dwuetapowo, krawędzie preparatem emulsyjnym (pierścień o grubości 1,5–2 cm), a wewnątrz impregnatem np. Imprez W. Korzenie przykrywamy ziemią dopiero po stwardnieniu preparatu.
- Rany w korzeniach należy zabezpieczyć, jak najszybciej. Prac tych nie wolno prowadzić w temperaturach ujemnych ze względu na ryzyko przemrożenia korzeni.
- Jeśli jest to możliwe przed realizacją prac ziemnych należy wykonać osłonę korzeniową, w postaci szczeliny wydzielonej szalunkiem, wypełnionej kompostem oraz torfem przebiegającej za wykopem, o szerokości 0,3–0,5 m i głębokości 1 m. Najkorzystniej jest wykonać ją na rok przed realizacją planowanej inwestycji.
- Prace ziemne w strefie korzeniowej nie powinny trwać dłużej niż 2 tygodnie (przy pochmurnej i deszczowej pogodzie dopuszczalne jest wydłużenie ich okresu do 3 tygodni).
- 10
- W przypadku przerw w pracy wykopy należy zasypać lub przykryć korzenie matami słomianymi, aby przeciwdziałać ich wysychaniu.
- Gdy prace prowadzone są zimą korzenie należy zabezpieczać przed mrozem przykrywając je na matami słomianymi lub owijając jutą, a wykopy wypełnić.
- Korzeni nie wolno zasypywać ziemią z dna wykopu, gdyż nie ma ona wartości odżywczych, ze względu na brak substancji organicznych. Do zasypywania dołów można wykorzystać tylko wierzchnią warstwę podłoża (do 20 cm). Jest to możliwe tylko w przypadku, gdy była ona w prawidłowy sposób składowana (w pryzmach o wys. do 2,5 m). Pozostałą część wykopu uzupełniamy ziemią urodzajną lub kompostem. Możemy wzbogacić ją o preparaty wspomagające regenerację korzeni.
- Zraszanie wodą ziemi, którą zasypywane są wykopy przyczynia się do poprawienia przylegania gruntu do powierzchni korzeni.

Ekran korzeniowy

- izolują system korzeniowy od niekorzystnego wpływu robot ziemnych jego wykonanie jest niezbędne w przypadku kolizji systemu korzeniowego z projektowanym obiektem budowlanym
- zabezpiecza ścianę wykopu z korzeniami przed stratami wilgoci
- stwarza warunki do lepszej regeneracji uszkodzonych korzeni
- należy wykonać z materiałów, które po spełnieniu swojej funkcji szybko ulegają rozkładowi w gruncie (deski, słupki drewniane)
- Powinien zostać wykonany przez firmę specjalistyczną

Zapobieganie zanieczyszczeniu podłoża przez odpady z budowy

- Materiały wykorzystywane w trakcie budowy, takie jak: cement, kruszywa, paliwa,

lepiszcze itp. należy składować co najmniej 10 m od pni drzew. Szczególnie niebezpieczne są materiały sypkie, wypłukiwane przez deszcze w głąb podłoża.

- Nie należy dopuścić do składowania stali i ciężkich elementów konstrukcyjnych w strefie korzeniowej, gdyż niekiedy może to prowadzić do zniszczenia korzeni znajdujących się w przy powierzchni.
- Należy unikać wlewania wody z oczyszczania terenu prac w obrębie strefy korzeniowej drzew.

Zapobieganie zmianom aeracji systemu korzeniowego wywołanym nadmiernym ubiciem podłoża

- Jeśli obsługa komunikacyjna prac wypada w strefie korzeniowej drzew należy obszar przeznaczony na ten cel przykryć płytami stalowymi lub zbrojonymi betonowymi, aby uniknąć ubicia podłoża. Ich grubość musi być dostosowana do spodziewanych obciążeń. Obszar ruchu pojazdu nie powinien jednak podchodzić zbyt blisko pni drzew. Nie powinien wchodzić w strefę ryzyka korzeni, zależną od wielkości i gatunku drzewa.
- Jeżeli ze względu na małą powierzchnię terenu kontenery zaplecza budowy muszą być ustawione pod koronami drzew należy przed ich ustawieniem podłoże przykryć 20 cm warstwą pospółki piaskowo-żwirowej.

1.12.2 Zabezpieczenie części nadziemnej

Poza korzeniami na uszkodzenia w trakcie budowy najczęściej narażone są pnie drzew.

Wydzielenie grupy drzew

Wydzielenie grupy drzew jest najprostszym a zarazem najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia roślin na czas budowy, dodatkowo stanowi zabezpieczenie pozwalające uniknąć urazów zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych. Polega ono na całkowitym wygradzeniu z terenu opracowania grupy drzew przez zastosowanie różnego typu płotów i siatek wspartych na słupach. Minimalna wysokość ogrodzenia wynosi 1,7 m Powierzchnia rozstawienia ogrodzenia powinna odpowiadać obszarowi wyznaczonemu przez rzuty koron drzew powiększonemu o bufor w wielkości 1–2 m.

Zabezpieczenie pojedynczych drzew

- **Wygradzenie pni drzew** –Realizując je należy uważać na przebieg systemu korzeniowego, aby nie uszkodzić słupami konstrukcyjnymi ogrodzenia korzeni szkieletowych.
- **Oszalowanie pni** – realizowane jest przez obłożenie powierzchni pni deskami sosnowymi o grubości min. 20 mm. Pień należy oszalać do wysokości osadzenia pierwszych gałęzi (jeśli nie jest to możliwe min. wysokość wynosi 1,7 m). Doł desek powinien opierać się na podłożu lub być nim obsypany. Dodatkowo powierzchnię pnia (bezpośrednio pod szalunkiem) można zabezpieczyć matami słomianymi. Deski powinny do siebie ściśle przylegać, a przy ich mocowaniu należy uważać na nabiegi korzeniowe znajdujące się u podstawy pnia. Ułożenie desek należy wzmocnić przez zastosowanie min. 3 stalowych lub aluminiowych opasek założonych w odległości 40–60 cm. Należy pamiętać, iż stosowane materiały muszą zabezpieczać przed urazami mechanicznymi spowodowanymi np. przez sprzęt budowlany, dlatego muszą być stosunkowo wytrzymałe.

1.13. Obszar oddziaływania inwestycji

Planowana inwestycja jest ograniczona do wyznaczonego obszaru pokazanego na rysunku i nie ma wpływu na działki sąsiednie. Obszar oddziaływania jest lokalny i nie wykracza poza obszar opracowania, tj. dz. nr. 1/6, obręb 1006 Szczecin, woj. zachodniopomorskie. Obszar oddziaływania określono na podstawie art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409).

1.14. Uwagi końcowe

Rozpoczęcie i prowadzenie robót winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami i uzgodnieniami, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej. Kierujący robotami winien ściśle przestrzegać uzgodnień i zawartych w nich obostrzeń.

- W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność ze względu na możliwość napotkania niewykazanych urządzeń podziemnych.
- Wszystkie prace wykonywane w obrębie systemu korzeniowego należy prowadzić ręcznie.
- W razie uszkodzenia korzeni – wyrównać ranę, zabezpieczyć specjalistycznym środkiem typu LACbalsam lub innym równoważnym a wykop zasypać w jak najkrótszym czasie.

- Nie dopuszcza się frezowania pni
- Na czas prac należy zabezpieczyć zarówno korony jak i pnie drzew
- Strefę szczególnej ochrony przyjąć na 1m od pnia drzewa
- W sytuacji niejasnej należy niezwłocznie skontaktować się z zamawiającym oraz projektantem
- W rejonach zbliżeń z uzbrojeniem podziemnym wszelkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem stosując się do zaleceń wydanych w uzgodnieniach i na przekazaniu placu budowy.
- Roboty winny być prowadzone w sposób zgodny z przepisami BHP.
- Ewentualne uzasadnione zmiany wprowadzone do projektu, wynikłe w trakcie wykonawstwa powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru, Inwestorem i Projektantem oraz naniesione do projektu tak, aby mogły stanowić materiał inwentaryzacyjny
- Po zakończeniu robót należy sporządzić geodezyjny pomiar powykonawczy zrealizowanego obiektu.

Opracował:

arch. IARP Marcin Hamerski

2. Opis techniczny – konstrukcja

Schemat statyczny

Piłkochwył będący przedmiotem opracowania pracować będzie jako wspornik utwierdzony w betonowym fundamencie blokowym.

Lokalizacja: ul. Niemierzyńska, dz. nr. 1/6, obręb 1003, Szczecin.

Założenia materiałowe:

Stal: **18G2A, $f_d=305\text{MPa}$**

Beton: **C20/25**

Obciążenia

Zgodnie ze specyfikacją zamówienia, przyjęto słup prostokątny o wys. $h=6\text{m}$ założono **siatkę o oczkach 8cm x 8cm, grubości 5mm**, co daje powierzchnię obciążenia wiatrem na m^2 siatki:

$$F=2 \cdot (13 \cdot 0,005) \cdot 1 = \mathbf{0,13 \text{ m}^2}$$

Pasmo zbierania obciążeń przypadające na słup: $a = \mathbf{3,9 \text{ m}}$

Wiatr na siatkę

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I. Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,80$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 6,00 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 2,20$ przyjęto jak do obliczeń elementów budowli.

Współczynnik aerodynamiczny C lin lub splotów ($d \cdot \sqrt{0,1 \cdot q_k \cdot C_e} = 0,245$; $\lambda = l / d = 78,00$) równy jest $C = C_x = 1,26$, gdzie C_x jest współczynnikiem oporu aerodynamicznego.

Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$\mathbf{Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 \cdot 1,26 \cdot 2,2 = 0,67 \text{ kN/m}^2.}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 1,02 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = \mathbf{1,50.}$$

Obciążenie wiatrem z powierzchni siatki przypadające na mb słupa:

$$q_k = a \cdot F \cdot Q_k$$

$$\mathbf{q_k = 3,9 \cdot 0,13 \cdot 0,67 = 0,34 \text{ kN/mb} \quad \gamma_f = 1,50.}$$

2.2. Wiatr na słup.

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,80$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 6,00 \text{ m}$.

Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 2,20$ przyjęto jak do obliczeń elementów budowli.

Współczynnik aerodynamiczny C elementu kwadratowego jak na rysunku ($\lambda = 2l / d = 120,00$) równy jest $C = C_x = 2,00$, gdzie C_x jest współczynnikiem oporu aerodynamicznego.

Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

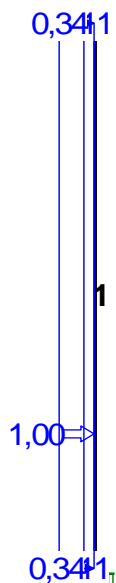
$$\mathbf{Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,80 \cdot 2,00 \cdot 2,2 \cdot 0,1 \text{ m} = 0,11 \text{ kN/m.}}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,17 \text{ kN/m}, \quad \gamma_f = \mathbf{1,50.}$$

2.1. Wyniki obliczeń

OBCIĄŻENIA: Skala 1:75

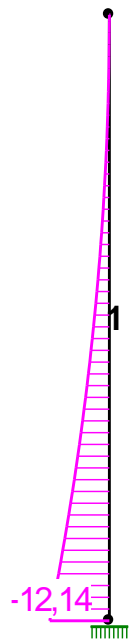


OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
<hr/>						
Grupa:	A	"Obc. poziome od człowieka"		Zmienne	γf= 1,40	
1	Skupione	90,0	1,00		1,48	
1	Skupione	90,0	0,00		4,00	
<hr/>						
Grupa:	B	"Wiatr"		Zmienne	γf= 1,50	
1	Liniowe	90,0	0,11	0,11	0,00	6,00
	0.1.2. Wiatr na słu					
1	Liniowe	90,0	0,34	0,34	0,00	6,00
	0.1.1. Wiatr na siatk p=0,67*0,507					

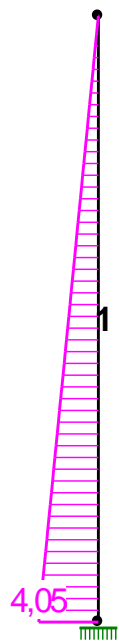
MOMENTY:

Skala 1:75

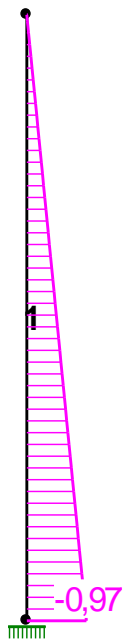


TNĄCE:

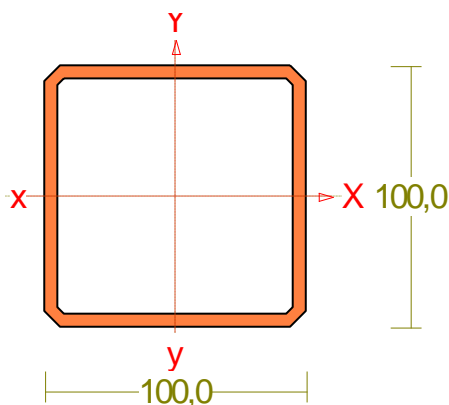
Skala 1:75



NORMALNE: Skala 1:75



Przekrój: **H 100x100x 5.0**



Wymiary przekroju:

H 100x100x 5.0 h=100,0 s=100,0 g=5,0
t=5,0 r=5,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=281,0 J_{yg}=281,0 A=18,80 i_x=3,9
i_y=3,9 J_w=0,6 J_t=434,2 i_s=5,5.

Materiał: **18G2 (A)**. Wytrzymałość **f_d=305**
MPa dla **g=5,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

Siły przekrojowe:

x_a = 0,000; x_b = 6,000.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **B**

M_x = 12,14 kNm, V_y = 4,05 kN, N = -0,97 kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 215,5 MPa σ_c = -216,6 MPa.

Naprężenia:

x_a = 0,000; x_b = 6,000.

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 215,5 MPa σ_c = -216,6 MPa.

Naprężenia:

- normalne: σ = -0,5 Δσ = 216,0 MPa ψ_{oc} = 1,000

- ścinanie wzdłuż osi Y: A_v = 10,00 cm² τ = 4,0 MPa ψ_{ov} =

1,000

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,5 / 1,000 + 216,0 = 216,6 < 305$$

MPa

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 4,0 / 1,000 = 4,0 < 176,9 = 0,58 \times 305 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{216,6^2 + 3 \times 4,0^2} = 216,7 < 305 \text{ MPa}$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,000$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 56,2 \times 305 \times 10^{-3} = 17,14 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{0,97}{573,40} + \frac{12,14}{1,000 \times 17,14} = 0,710 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = 12,14 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,034 \times 5,443^2 \times \frac{1,000 \times 12,14}{17,14} \times \frac{0,97}{573,40} = 0,002$$

$$\Delta_x = 0,002 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{0,97}{0,034 \times 573,40} + \frac{1,000 \times 12,14}{1,000 \times 17,14} = 0,758 < 0,998 = 1 - 0,002$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{\varphi_L M_{Ry}} = \frac{0,97}{0,204 \times 573,40} + \frac{1,000 \times 12,14}{1,000 \times 17,14} = 0,717 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 9,5 \times 305 \times 10^{-1} = 168,06 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 50,42 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 4,05 < 168,06 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 0,000$; $x_b = 6,000$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 4,05 < 50,42 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 17,14 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{R,V}} = \frac{0,97}{573,40} + \frac{12,14}{17,14} = 0,710 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 0,000$, $x_b = 6,000$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 4,05 < 168,05 = 168,06 \times \sqrt{1 - (0,97 / 573,40)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R,N}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 19,9 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 150 = 6000 / 150 = 40,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 19,9 < 40,0 = a_{\text{gr}}$$

Sprawdzenie fundamentu

Założono wymiary fundamentu **60cm x 60cm x 110cm.**

Fundament zaliczony jest do fundamentów blokowych (norma PN-B-03322) tj. $0.6/1.1=0,545$, $0,545>0,5$.

Fundament pracuje w płaszczyźnie prostopadłej do rozpiętości siatki, siłę naciągu w płaszczyźnie siatki przejmują zastrzały (wypory).

Założono, iż grunt rodzimy jest gruntem o zbliżonych parametrach do pospółki (obliczeniowy kąt tarcia wew. $0.9 \cdot 38,5 = 34.65 \sim 35^\circ$, dla $I_D=0,5$) oraz będzie odpowiednio zagęszczony wokół fundamentów tj. $I_s=0,97$.

$v_1=0,80$ – wsp. uwzględniający spójność gruntu – wzór 44.

$v_2=1,0$ – wsp. przeliczeniowy uwzględniający zmianę kształtu fundamentu (Z2-7).

Dla fundamentów blokowych z tab. Z1-7 – $M=1,045$, $\xi_0=0,681$

Opór graniczny podłoża gruntowego na działanie momentu wywracającego:

$$M_f = v_1 \cdot v_2 \cdot M \cdot \gamma_0 \cdot D^4$$

$$M_f = 0,80 \cdot 1,0 \cdot 1,045 \cdot 17,1 \cdot 1,1^4 = 20,93 \text{ kN/m}$$

Położenie środka obrotu fundamentu

$$z_0 = v_3 \cdot v_4 \cdot \xi_0 \cdot D$$

$v_3=1,05$ – współczynnik uwzględniający spójność gruntu

$v_4=1,0$ – współczynnik uwzględniający zmianę kształtu fundamentu

$$z_0 = 1,05 \cdot 1,0 \cdot 0,681 \cdot 1,1 = 0,78$$

$$H_r = 4,05 \text{ kN}$$

$$M_r = 12,14 \text{ kNm}$$

$$0,8 \cdot M_f > M_r + H_r \cdot z_0$$

$$0,8 \cdot 20,93 = \mathbf{16,74 \text{ kNm}} > 12,14 + 4,05 \cdot 0,78 = \mathbf{15,30 \text{ kNm}}$$

Warunek spełniony

Opracował:

mgr. inż. Marcin Czechowski

3. Opis techniczny – instalacje elektryczne

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia projektowanego boiska wielofunkcyjnego zlokalizowanego przy ul. Niemierzyńskiej w Szczecinie.

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Podkłady architektoniczne
- Wizja lokalna
- Obowiązujące normy i przepisy prawne
- Aktualny wtórnik w skali 1:500.

Zakres opracowania

Zakres obejmuje:

- Zaprojektowanie i zasilenie nowej szafy oświetleniowej
- Uzbrojenie szafy oświetleniowej w gniazda 230V do obsługi imprez plenerowych
- Oświetlenie projektowanego boiska
- Instalację uziemiającą.

Stan istniejący

Wg branży architektonicznej

Stan projektowany

Zaprojektowano 4 słupy 9 metrowe z typowymi wysięgnikami dwuramiennymi o kącie pomiędzy ramionami 45 stopni. Zastosowano 8 opraw o mocy $P=165W$ każda. Projektowaną szafę oświetleniową wyposażono w 4 gniazda 230V do obsługi imprez plenerowych.

3.1. Punkt przyłączenia

Zgodny z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Operatora Energetycznego.

Projektowane złącze kablowo-pomiarowe wg opracowania Operatora Energetycznego.

Lokalizacja: przy stacji transformatorowej nr 11101 Żupańskiego 12

3.2. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej

Zgodny z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Operatora Energetycznego.

Projektowane złącze kablowo-pomiarowe wg odrębnego opracowania Operatora Energetycznego.

Lokalizacja: przy stacji transformatorowej nr 11101 Żupańskiego 12.

3.3. Bilans mocy obiektu – zestawienie danych

Moc zainstalowana projektowana

$P_i = 1,36kW$

Moc zapotrzebowana:

$P_s = 1,36kW$

Moc zmówiona

$P_z = 5,0kW$

$5kW > 1,36kW$

Moc zamówiona jest wystarczająca

3.4. Projektowana szafa oświetleniowa

Projektowana szafa oświetleniowa w eksploatacji Gminy Miasto Szczecin bez układu pomiarowego.

Lokalizacja: dz. nr 1/6 w niedalekiej odległości od boiska.

Należy zainstalować typową szafę oświetlenia zewnętrznego sterowaną za pomocą zegara astronomicznego z przerwą nocną.

Zegar astronomiczny – załączenie oświetlenia z 15min. wyprzedzeniem.

Nastawa przerwy nocnej od godziny 23:00 do rana.

Zabezpieczenia obwodów oświetleniowych wyposażać we wkładki topikowe BiWtz 16A gG.

Z projektowanej szafki wyprowadzić 2 obwody oświetleniowe na potrzeby boiska. Numer szafy oświetleniowej będzie nadany przez zarządcę sieci na etapie realizacji projektu.

3.5. Klasa oświetleniowa

Przyjęto średnie natężenie oświetlenia $E_m \geq 75lx$, $E_{min}/E_m \geq 0,5$ (trening/rekreacja)

3.6. Słupy oświetleniowe

Do opracowania przyjęto słupy stożkowe ocynkowane o grubości ścianki nie mniejszej niż 4mm, wysokości $h=9m$ n.p.t posadowione bezpośrednio w gruncie (grunt słaby). Do słupów

należy wciągać przewody YDYżo5x1,5mm²-750V. Każdy słup należy wyposażyć w przygotowanym otworze rewizyjnym w złącza izolowane kablowe. Złącza bezpiecznikowe należy wyposażyć w bezpiecznik topikowy 6A dla każdej oprawy oświetleniowej. Rozstaw słupów przedstawiono na rys. nr E1. Słupy wyposażyć w osobny zacisk uziemiający wewnątrz słupa lub na zewnątrz na wysokości 30cm nad ziemią. Ponadto dolną część słupów należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną.

Wysięgniki

Na słupach należy zastosować wysięgniki kątowno łukowe o następujących parametrach:

2R WKŁ 1,5/1 10°

2R – dwuramienny

WKŁ – wysięgnik kątowno-łukowy

1,5 – wysięg d=1,5m

1,0 – wysokość h=1m

10° – kąt

montowany na czop słupa, zgodny z wymaganiami zarządcy sieci, kąt między ramionami 45°

Oznaczenie słupów

Legenda z objaśnieniem oznaczenia słupa na przykładzie nr 2/1/SO

2 – numer porządkowy projektowanego słupa

1 – numer obwodu w szafce oświetleniowej

SO – numer szafki oświetleniowej – nadanie numeru na etapie realizacji.

Uziemienie słupów

Uziemieniu podlegają wszystkie słupy. Słupy wyposażyć w osobny zacisk uziemiający wewnątrz słupa lub na zewnątrz na wysokości 30cm nad ziemią.

Ustawianie słupów oświetleniowych

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

- wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20cm) gruntu zasypowego,
- wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny itp.,
- wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz,
- w przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój silniejszy,
- do słupa należy wsypać piasek na wysokość 10cm powyżej poziomu wpustu kablowego.

3.7. Oprawy oświetleniowe

Sprawność oprawy powyżej 145lm/W, sterowanie prądem ≤700mA.

Zaprojektowano oświetlenie w technologii LED, oprawy drogowe o stopniu ochrony IP66, parametry opraw zgodne ze specyfikacją załączoną do niniejszej dokumentacji.

Dla celów obliczeniowych przyjęto oprawy o mocy P=165W (170W uwzględniając wszystkie straty) o sprawności lampy 150lm/W. Strumień świetlny źródła: 25600lm przy 80 LED.

Możliwa jest zamiana na inne równoważne przy zachowaniu parametrów i wytycznych Inwestora i zarządcy sieci.

Do słupów należy wciągać przewody YDYżo5x1,5mm² - 750V zasilając oprawy. Przewód dla oprawy w I kat. ochrony (metalowy korpus) należy podłączyć wg poniższego schematu:

- | | | | | |
|----|--------------|------|--|--------------|
| 1. | Żółtozielony | – PE | kierunek: obudowa lampy, słup | – ochronny |
| 2. | Niebieski | – N | kierunek: lampa | – neutralny |
| 3. | Brązowy | – L | kierunek: lampa | – zasilanie |
| 4. | Czarny | – S1 | kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej | – sterowanie |
| 5. | Szary | – S2 | kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej | – sterowanie |

Przewody 4 i 5 w komorze kablowej należy zakończyć listwą zaciskową.

Przewód dla oprawy w II kat. ochrony (niemetalowy korpus) należy podłączyć wg poniższego schematu:

- | | | | | |
|----|--------------|------|---|--------------|
| 1. | Żółtozielony | – PE | kierunek: pozostawić w lampie bez podłączenia | – ochronny |
| 2. | Niebieski | – N | kierunek: lampa | – neutralny |
| 3. | Brązowy | – L | kierunek: lampa | – zasilanie |
| 4. | Czarny | – S1 | kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej | – sterowanie |
| 5. | Szary | – S2 | kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej | – sterowanie |

Przewody 4 i 5 w komorze kablowej należy zakończyć listwą zaciskową.

3.8. Osprzęt kablowy

Kable wprowadzone do słupów zostaną zakończone izolowanymi złączami kablowymi dobranymi odpowiednio do przekroju kabli oraz izolowanymi złączami bezpiecznikowymi, złączami izolowanymi fazowymi i złączami PEN. Na kablach zastosować głowice termokurczliwe czteropalcowe.

3.9. Sposób ułożenia kabli i bednarki uziemiającej

Kabel w ziemi należy układać linią falistą z zapasem 3% długości rowu, na 10 cm warstwie piasku na głębokościach:

- a/ 70 cm – kable 0,4 kV i oświetleniowe (pod trawnikami)
- b/ 50 cm – dla kabli oświetleniowych układanych pod chodnikiem
- c/ 80 cm – w drogach i pod wjazdami, przepusty + 50%

Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grub. 20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm. Krawędzie pasa folii powinny wystawać, co najmniej 5cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy szafce oświetleniowej i słupach oświetleniowych należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5 m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Tam gdzie jest to wymagane równolegle z liniami kablowymi 0,4 kV układać bednarkę FeZn30x4mm na dnie rowu pod warstwą piasku i kablami w odległości 10cm od kabli.

3.10. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z N SEP-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości izolacyjne nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z PCV. Istniejące kable Enea Operator należy osłaniać rurami dwudzielnymi.

3.11. Oznaczenia linii kablowych

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur i na końcach kabli. Na oznaczniku należy umieścić opis YKY3x4mm²; OŚWIETLENIE BOISKA; ROK WYKONANIA; NR SZAFY OŚWIETLENIOWEJ, WŁAŚCICIEL.

3.12. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wg normy PN-IEC 60364-4-41. Słupy stalowe będą przyłączone do sieci uziemiającej. Rozdział przewodu PEN na PE i N należy dokonać w szafie oświetleniowej. Konstrukcja słupa stanowi przewód ochronny PE. Oprawy należy przyłączyć przewodami YDYżo5x1,5mm² (L, N, PE z dwiema żyłami rezerwowymi – np. do celów sterowania, programowania).

3.13. Ochrona środowiska i obszar oddziaływania obiektu

Projektowane sieci pod względem emisji hałasu, zanieczyszczenia powietrza, gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych nie będą miały ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty.

3.14. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane inwestycja nie narusza interesów osób trzecich, nie pogarsza warunków użytkowania przyległych nieruchomości, a w szczególności nie utrudnia dostępu do drogi i nie ogranicza korzystania z mediów. O terminie rozpoczęcia budowy należy zawiadomić wszystkich bezpośrednich sąsiadów, których interes prawny mógłby być zagrożony.

3.15. Uwagi końcowe

Po zakończeniu prac Wykonawca wykona dokumentację powykonawczą oraz próby funkcjonalne, pomiary i badania. Z prób funkcjonalnych, pomiarów i badań należy wykonać protokoły i załączyć je do dokumentacji powykonawczej. Próby funkcjonalne, pomiary i badania powinny objąć:

- Działanie ochrony przeciwporażeniowej (pętla zwarcia),
- Rezystancja izolacji przewodów i kabli,
- Rezystancja uziemienia
- Próby funkcjonalne sterowania instalacją elektryczną.

3.16. OBLICZENIA TECHNICZNE

Dobór zabezpieczeń, przekrojów kabli, obliczanie spadków napięć

moc zainstalowana:

$$P_o = 170W \cdot 8 = 1,36kW$$

prąd obciążenia przy maksymalnej pobieranej mocy (podczas pracy):

$$I_b = 6,36A \quad \text{przy } U=230V, \cos\phi=0,93$$

znamionowy prąd zabezpieczenia obwodu:

$$I_n = 16A$$

obciążalność długotrwała kabla YKY3x4 ułożonego w ziemi:

$$I_{dd} = 38A$$

warunek obciążalności długotrwałej:

$$I_b < I_n < I_{dd} \Rightarrow 6,36A < 16A < 38A$$

warunek przeciążenia:

$$1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_{dd} \Rightarrow 25A < 55A$$

Kabel dobrano prawidłowo

Przyjęto zabezpieczenie obwodów oświetleniowych Bi-Wtz 16A gG oraz kabel YKY3x4mm²

Obliczanie spadków napięć – najdłuższy obwód

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sum \frac{100 \cdot P_i \cdot 2l}{\gamma \cdot S \cdot U^2}}{56 \frac{MS}{m} \cdot 4mm^2 \cdot 230^2 V^2} = \frac{100\% \cdot 0,68kW \cdot 2 \cdot 97m}{56 \frac{MS}{m} \cdot 4mm^2 \cdot 230^2 V^2} = 1,11\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U_{\% \text{ dop}} = 4\% > 1,11\%$$

Kabel dobrano prawidłowo.

Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń wg normy PN- IEC60364-4-41

Przy zastosowaniu bezpieczników instalacyjnych i zwarcia na kablu YAKY4x25 powinien być spełniony warunek:

gdzie:

$$Z_s \cdot k \cdot I_n \leq U_o$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia obejmującej zadziałaniem źródło zasilania, przewód czynny aż do punktu zwarcia oraz przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem,

I_n = 16A – znamionowy prąd wkładki topikowej BiWtz 16A gG

k = 3,6 – współczynnik dla BiWtz 16A gG (t=5s)

U_o = 230V – wartość skuteczna przemiennej napięcia znamionowego względem ziemi

Przybliżona impedancja pętli zwarcia w miejscu projektowanej szafy oświetleniowej na podstawie informacji uzyskanych w Enea Operator Sp. z o.o.

$$Z_{s(SO)} = 0,158\Omega$$

$$Z_{s \text{ oś}} = 0,869\Omega$$

$$Z_s \leq \frac{230V}{3,6 \cdot 16A} \Rightarrow Z_s \leq 3,99\Omega$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia sumaryczna dla najbardziej oddalonej lampy wynosi Z_{s(SO)} + Z_{s oś} = 1,023Ω

$$1,02\Omega < 3,99\Omega$$

Ochrona będzie skuteczna

Powyższe obliczenia należy potwierdzić stosownymi pomiarami

Prąd zwarcia jednofazowego

$$I_{zw} = \frac{0,95 \cdot U_n}{Z_s} = \frac{0,95 \cdot 230V}{1,023\Omega} = 213A$$

Iloraz spodziewanego prądu zwarcowego jednofazowego do prądu znamionowych zabezpieczeń jest większy niż 10, oznacza to, że zastosowane zabezpieczenia w przypadku zwarć jednofazowych zadziałają w czasie krótszym niż 0,2s.

Opracował:

mgr inż. Łukasz Stawirej

4. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

Nazwa obiektu: Modernizacja boiska wielofunkcyjnego wraz z piłkochwytem i oświetleniem terenu

Adres obiektu: ul. Niemierzyńska
dz. nr. 1/6 obręb 1003, Szczecin
jednostka ew. 326201_1
woj. zachodniopomorskie

Inwestor: Gmina Miasto Szczecin,
reprezentowana przez
Zakład Usług Komunalnych w Szczecinie
71-080 Szczecin, ul. Ku Słońcu 125a

Kategoria obiektu: V, VII

Informacje sporządził: arch. IARP Marcin Hamerski

Adres: ul. Bohdana Zaleskiego 33, 70-495 Szczecin

4.1. Zakres robót i opis projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji boiska wielofunkcyjnego oraz ogrodzenia w formie piłkochwyty wraz z instalacją zewnętrzną elektryczną oraz montażem 4 słupów oświetleniowych przy ul. Niemierzyńskiej dz. nr. 1/6 obręb 1003 Szczecin, woj. zachodniopomorskie. Poniższa dokumentacja opisuje prace budowlane, które należy wykonać na terenie boiska, zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Inwestora – Gmina Miasto Szczecin, reprezentowana przez Zakład Usług Komunalnych w Szczecinie.

W zakresie robót budowlanych będą prowadzone:

- wykopy ziemne i prace w wykopie do głębokości ok 1,2 m
- roboty rozbiórkowe i demontażowe
- roboty betoniarskie
- roboty kamieniarskie
- roboty malarskie
- roboty przy układaniu nawierzchni żywicznej
- montaż wyposażenia boiska
- prace ogrodnicze przy zagospodarowaniu terenu
- roboty przy wykonywaniu instalacji zewnętrznych elektrycznych

Kolejność wykonywania obiektów:

1. Wydzielenie terenu budowy
2. Prace rozbiórkowe i demontażowe
3. Układanie nawierzchni boiska na podbudowie
4. Prace w zakresie instalacji elektrycznych
5. Roboty montażowe przy wyposażeniu boiska
6. Prace przy zagospodarowaniu terenu w otoczeniu boiska, przywracający stan przed Modernizacją

4.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie nieruchomości nie ma elementów zagospodarowania działki lub terenu stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa i życia ludzi.

4.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W trakcie trwania budowy będą występować zagrożenia dla osób realizujących zamierzenie budowlane typowe dla w/w robót brukarskich i malarskich, trwające przez cały okres realizacji, tj.:

- prace w wykopie, przy rozbiórce obrzeży boiska i przy wywozie odpadów.

W razie prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej należy określić bezpieczna odległość w jakiej mogą być prowadzone

roboty i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny, a wykopy należy tu wykonywać ręcznie, a w nocy wykopy oświetlić.

4.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Przed przystąpieniem do w/w prac zagrażających życiu lub zdrowiu pracowników należy przeprowadzić instruktaż na budowie przestrzegający przed niebezpieczeństwami jakie mogą spotkać pracowników oraz objaśnić sposoby udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym. Instruktaż wstępny powinien przeprowadzić kierownik budowy lub inspektora BHP. Głośne i uciążliwe prace należy wykonywać w godzinach uzgodnionych z inspektorem nadzoru i inwestorem. Konieczność wyłączenia energii elektrycznej w trakcie przebudowy dla przeprowadzenia zmian, każdorazowo powinny być odpowiednio wcześniej zgłaszane. W trakcie trwania budowy będą występować zagrożenia dla osób realizujących zamierzenie budowlane typowe dla w/w robót przy budowie obiektów sportowych, trwające przez cały okres realizacji, tj.:

- prace w wykopie i przy wywozie urobku – ziemi
- prace przy instalacjach elektrycznych i możliwość porażenia prądem
- groźba zaproszenia ognia
- szkodliwe działanie rozpuszczalników przy pracach malarskich i wykończeniowych
- prace spawalnicze

4.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Realizacja w/w zamierzenia nie jest realizowana w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia. Wystarczy przestrzeganie przepisów BHP i wymienionych w punkcie 2.4. warunków oraz:

- agregat prądotwórczy musi być uziemiony

4.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Przed przystąpieniem do w/w prac zagrażających życiu lub zdrowiu pracowników należy przeprowadzić instruktaż na budowie przestrzegający przed niebezpieczeństwami, jakie mogą spotkać pracowników oraz objaśnić sposoby udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym. Instruktaż wstępny powinien przeprowadzić kierownik budowy lub inspektor bhp.

Opracował:
arch. IARP Marcin Hamerski