

# BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE

## TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.INFORMACJE OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>4.WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....</b>	<b>4</b>
WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	4
UWAGI DO POSADOWIENIA.....	4
KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU.....	5
<b>5. PRZYJĘTE SCHEMATY STATYCZNE DO OBLICZEŃ .....</b>	<b>5</b>
<b>6. ZAŁOŻONE KLASY AGRESYWNOSCI ŚRODOWISKA .....</b>	<b>5</b>
<b>7. MATERIAŁY.....</b>	<b>5</b>
<b>8. IZOLACJE.....</b>	<b>7</b>
<b>9. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH: .....</b>	<b>7</b>
ŚCIANY OPOROWE.....	7
SCHODY ZEWNĘTRZNE.....	7
FUNDAMENTY PIŁKOCHWYTÓW.....	7
FUNDAMENTY MASZTÓW.....	7
FUNDAMENTY POD SŁUPKI OGRODZENIA, ELEMENTY BRAM, ZASTZRAŁY.....	10
ELEMENTY POZOSTAŁE.....	10
<b>10. PRZERWY ROBOCZE I DYŁATACJE:.....</b>	<b>10</b>
<b>11. PIELĘGNACJA BETONU:.....</b>	<b>11</b>
<b>12.UWAGI:.....</b>	<b>12</b>

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 01/k** Schemat sytuacyjny
- 02/k** Ściany oporowe -rysunek szalunkowy
- 03/k** Ściany oporowe - zbrojenie
- 04/k** Schody zewnętrzne na gruncie
- 05/k** Fundament pod słupki piłkochwyty
- 06/k** Fundament masztu FM-1
- 07/k** Fundamenty pod słupki ogrodzenia, elementy bramy, zastrzały

# BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE

## TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

## OPIS TECHNICZNY

### 1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 INWESTOR:	GMINA MIEJSKA KĘTRZYN UL. WOJSKA POLSKIEGO 11, 11-400 KĘTRZYN
1.2 OBIEKT:	BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE tom II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU
1.3 ADRES INWESTYCJI:	KĘTRZYN, 09-200, ul. Fryderyka Chopina 20, j.e. Kętrzyn, obręb 7, dz. nr. 118, 132/2, 131/6, 135/8 (przyłącze wody)
1.3 BRANŻA:	KONSTRUKCJA
1.4 FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZY

Poziom odniesienia: Przyjęto „ZERO BUDYNKU GŁÓWNEGO”  $\pm 0.00 = 103,72 \text{ m. n.p.m.}$

Głębokość przemarzania  $H_z = 1,2 \text{ m}$

Strefa śniegowa IV

Strefa wiatrowa I

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Dyspozycje branży architektonicznej
- Dokumentacja pt. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania: „modernizacja boiska sportowego” Kętrzyn dz. nr 118 – ul. F. Chopina gm. Kętrzyn pow. kętrzyński woj. warmińsko-mazurskie.
- Przepisy projektowe z zakresu budownictwa lądowego
- Obciążenia zebrano zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN, EN
- Elementy konstrukcyjne budynku zwymiarowano zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN, EN

### 3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy następujących elementów zagospodarowania terenu: ścian oporowych, schodów zewnętrznych na gruncie, fundamentów masztów, fundamentów piłkochwyty, fundamentów pod elementy bram oraz słupki ogrodzenia.

# BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE

## TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

### 4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Badania geotechniczne są integralną częścią niniejszej dokumentacji. Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z ich wynikami i wnioskami.

W badaniach geotechnicznych wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Posadowienie obiektów przewidziano na gruntach warstwy III (wilgotne utwory spoiste – gliny pylaste i zwięzłe o stopniu plastyczności  $J_L=0,20$ , genezy C).

W rejonie masztów M1, M6 (otwory odpowiednio nr17,18) oraz ściany oporowej SO-4 w warstwach glin nośnych występuje przewarstwienie gruntów organicznych o miąższości ok. 40cm. Ten rejon wymaga wykonania dodatkowych odwiertów. Szczegółowe zalecenia zawarto w punkcie „Uwagi do posadowienia”.

#### Warunki hydrogeologiczne

W rejonie ściany oporowej SO-3 (otwór nr29 w badaniach geotechnicznych) oraz ścian SO-5, SO-6 (otwór nr23) udokumentowano występowanie wód gruntowych na poziomie 2,4m ppt (otwór 29) oraz 2,2m ppt (otwór 23). Zgodnie z dokumentacją geotechniczną nie wyklucza się występowania wód gruntowych w obrębie innych gruntów niż wskazane w dokumentacji – szczególnie w okresie silnych opadów atmosferycznych lub bardziej mokrych okresach w roku.

#### Uwagi do posadowienia:

- W związku z udokumentowanym występowaniem wody gruntowej w rejonie ściany oporowej SO-3, SO-5, SO-6 (otwór nr23) wykonawca winien być przygotowany na jej usunięcie. Bezwzględnie należy nie dopuścić do pojawienia się wody na dnie wykopu oraz do przemarznięcia gruntu w wykopie. Może to doprowadzić do pogorszenia stanu gruntów w poziomie posadowienia. W przypadku pojawienia się wody na dnie wykopu, należy przeprowadzić roboty odwadniające wg projektu odpowiedniej branży. Osłabiony grunt usunąć ręcznie i zastąpić chudym betonem.
- W poziomie posadowienia bezpośrednio po wykonaniu wykopu całość dna wykopu należy zabezpieczyć warstwą z chudego betonu gr.10cm.
- Wykopy pod fundamenty powinny być wykonywane w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentu.
- Przy wykonywaniu fundamentów za pomocą maszyn należy na dnie wykopu zostawić warstwę gruntu około 0,20 m powyżej projektowanego poziomu posadowienia, ze względu na możliwość rozluźnienia gruntu przez maszyny. Dalsze roboty ziemne należy wykonywać ręcznie.
- W miejscu posadowienia masztów M1, M6 w związku z dużą głębokością fundamentów należy wykonać odwierty na głębokość 14m p.p.t. W przypadku wystąpienia gruntów o parametrach gorszych niż założono może zostać podjęta decyzja o przeprojektowaniu przedmiotowych fundamentów.

## BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE

### TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

- W miejscu występowania fundamentów masztów należy usunąć nasypy niekontrolowane na obszarze 5m wokół fundamentu i zastąpić je nasypem budowlanym wykonywanym warstwami o miąższości do 30cm z piasków o zagęszczeniu  $I_s=0,97$ .
- W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych należy zastąpić je poduszką piaskową zagęszczaną warstwami o miąższości do 30cm o stopniu zagęszczenia odpowiadającym  $I_d=0,6$ , ( $I_s=0,96$ ).
- Uwaga: Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych będą wątpliwości co do podłoża pod fundamentami lub okaże się, że nie odpowiadają one warunkom przyjętym do projektu należy powiadomić projektanta konstrukcji.

#### Kategoria geotechniczna obiektów

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia i opublikowanym w Dzienniku Ustaw z dnia 27 kwietnia 2012 poz.463 występujące warunki gruntowe należy zakwalifikować do Prostych warunków gruntowych, obiekty zostają zakwalifikowane do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

## 5. PRZYJĘTE SCHEMATY STATYCZNE DO OBLICZEŃ:

Ściany oporowe płytowo-kątowe typu „L”.

Fundamenty masztów – blokowe.

## 6. ZAŁOŻONE KLASY AGRESYWNOSCI ŚRODOWISKA:

Dla elementów żelbetowych i betonowych:

**XC2, XA1** – powierzchnie elementów żelbetowych i betonowych obsypane ziemią (fundamenty i ściany oporowe).

Pozostałe elementy **X0**.

## 7. MATERIAŁY

Zaprojektowano ściany oporowe żelbetowe, schody zewnętrzne na gruncie, fundamenty piłkochwytów z betonu szczelnego W6 F150 C25/30 (B30). Fundamenty masztów z betonu C30/37. Zbrojenie stalą B500 (RB500W BSt500S), B240 (St3SX). Wszystkie elementy terenowe posadowione na warstwie betonu C8/10(B10) gr.10cm.

Grubości otulenia:

c1=5cm – fundamenty spód

c2=4cm – fundamenty masztów - boki

c3=3cm – fundamenty pozostałe, schody zewnętrzne, ściany oporowe

## SPOSÓB WYMIAROWANIA ZBROJENIA PRZYJĘTY NA RYSUNKACH

NA RYSUNKU	W RZECZYWISTOŚCI									
GRUBOŚĆ OTULENIA: $c_{nom}$										
DŁUGOŚĆ PRĘTÓW Z HAKIEM I ODGIĘCIEM										
	<p>ØD - WG RYSUNKU</p>									
PRĘTY ZBROJENIA GŁÓWNEGO Z HAKIEM PROSTYM										
<p>NIEPRZEKRACZALNA DŁUGOŚĆ</p>	<p><math>a=k+2c</math> <math>L &lt; a</math></p> <table><tr><td></td><td>Ø &lt; 20mm</td><td>Ø &gt; 20mm</td></tr><tr><td>PRĘTY GŁADKIE</td><td>2.5d</td><td>5d</td></tr><tr><td>PRĘTY ŻEBROWANE</td><td>4d</td><td>7d</td></tr></table>		Ø < 20mm	Ø > 20mm	PRĘTY GŁADKIE	2.5d	5d	PRĘTY ŻEBROWANE	4d	7d
	Ø < 20mm	Ø > 20mm								
PRĘTY GŁADKIE	2.5d	5d								
PRĘTY ŻEBROWANE	4d	7d								

## **8. IZOLACJE**

Izolację pionową ścian oporowych wykonać w technologii dyspersji wodnej (3xpowłoka z dyspersyjnej hydroizolacyjnej masy asfaltowo-kauczukowej).

## **9. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH**

### **ŚCIANY OPOROWE ŻELBETOWE**

Geometria ścian oporowych wg rys. konstrukcyjnych i architektonicznych. Przed wykonaniem ścian sprawdzić lokalizację i poziom wierzchu z P.T. Arch.

Szczeliny dylatacyjne ścian oporowych należy wypełnić styropianem i zamknąć masą trwale plastyczną, szczegóły wg rys. konstrukcyjnych. Stosować dyble dylatacyjne.

Pod podszwy ścian oporowych nie należy wykonywać izolacji poziomej ponieważ stanie się ona niepożądaną warstwą poślizgową dla konstrukcji oporowych.

Ściany oporowe zbrojone stalą B500 zgodnie z rysunkami konstrukcji.

### **SCHODY ŻELBETOWE**

Zaprojektowano schody żelbetowe zewnętrzne na gruncie o grubości płyty biegów i spocznika 16cm. Geometria schodów według rysunków P.T.Arch. Pod schodami zagęścić grunt do  $I_s=0,97$ . Dopuszcza się wykonanie prefabrykowanych schodów.

### **FUNDAMENTY PIŁKOCHWYTÓW**

Fundamenty piłkochwytów kolumnowe o średnicy 50cm i głębokości 160cm wiercone w gruncie. Zamiennie blok żelbetowy 50x50cm. Zbrojenie wg rysunków. Zakotwienie słupków uzgodnić z dostawcą (producentem).

### **FUNDAMENTY MASZTÓW**

Maszty oświetleniowe to typowe maszty stalowe o przekroju rurowym i zbieżnej geometrii firmy VALMONT. Maszty są dostarczane na budowę wraz z pozostałymi elementami wyposażenia masztów.

Jako fundamenty masztów zaprojektowano studnie zapuszczane, z kręgów 1500x150. Głębokość zapuszczenia studni: 6,0m poniżej poziomu terenu.

## BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE

### TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

Podczas zapuszczania studni zaleca się wcześniejsze połączenie kręgów betonowych między sobą tak by nie doszło do ich rozłączenia podczas zapuszczania. Połączenie wykonać w 4 miejscach z pasów blachy (bednarki) gr. min 4mm i szerokości min 40mm i długości min 500mm i kotew rozprężnych HSA M8 – 2 szt w każdy krąg betonowy. Odległość kotwy od krawędzi i odległość między kotwami min 100mm.

Po osiągnięciu przez studnię prawidłowej głębokości należy wykonać korek betonowy o grubości 0,5m.

W studni osadzić kosz zbrojeniowy zewnętrzny, kotew fundamentową oraz kosz zbrojeniowy wewnętrzny – patrz rysunki. W miejscach początku i końca kotew dołożyć po dwa dodatkowe komplety strzemion. Oraz połączyć ze sobą kosz zbrojeniowy zewnętrzny i wewnętrzny. Zbrojenie pionowe i strzemiona wykonać ze stali B500. Beton konstrukcyjny C30/37 (B37). Grubość tulinia 5cm.

Technologia wykonania fundamentu:

- Wykonać korek betonowy
- Osadzić zewnętrzny i wewnętrzny kosz zbrojeniowy
- Zalać fundament do poziomu osadzenia kotew fundamentowych
- Osadzić kotwy, zabezpieczyć je przed przesunięciem i zabetonować. Beton należy dokładnie zawibrować.
- Do montażu masztu można przystąpić po osiągnięciu przez beton 50% wymaganej wytrzymałości (minimum 14dni)

Zgodnie z opinią geotechniczną maszty nie są zlokalizowane w rejonie występowania wody gruntowej. Jednakże wykonawca powinien się liczyć z pracami prowadzonymi pod wodą. W takim przypadku roboty należy prowadzić w zrównoważonym zwierciadle wody metodą podwodną. Korek należy wykonać w wypełnionej wodą studni tak aby zaklinował się o krawędzie dolne studni, aby po odpompowaniu wody nie został wepchnięty do wewnątrz.

#### Wymiarowanie fundamentów:

Założenia projektu.

Schemat statyczny słupa: wspornik zamocowany w stopie.

Typ fundamentu – fundament słupowy.

Rozmieszczenie masztów wg planszy koordynacyjnej.

Normowy warunek nośności na działanie momentu wywracającego wg wzoru:

$$M_r \leq m * M_f$$

$M_r$  - obliczeniowy moment zginający wywołany działaniem obciążenia zewnętrznego – (moment u podstawy masztu oświetleniowego)

## BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE

### TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

$M_f$  - opór graniczny podłoża gruntowego na działanie momentu wywracającego.  
 $m$  - współczynnik warunków pracy zależny od rodzaju/pracy fundamentu i rodzaju ośrodka gruntowego.

Dla fundamentów słupowych wywracanych i gruntów niespoistych  $m = 0,8$

Dla fundamentów słupowych wywracanych i gruntów spoistych  $m = 0,7$

$$M_f = v_1 * v_2 * \overline{M} * \gamma^{(r)} * D^4$$

$v_1$  – współczynnik przeliczeniowy uwzględniający spójność gruntu przyjmowany dla fundamentów słupowych z nomogramu Z2-3 PN-80/B-03322

$v_2$  – współczynnik przeliczeniowy uwzględniający zmianę kształtu fundamentu. W obliczeniach przyjęto  $v_2 = 1$

$\overline{M}$  - bezwymiarowa wartość momentu granicznego przyjmowana z tablicy Z1-6 PN-80/B-03322

$\gamma^{(r)}$  - wartość obliczeniowa ciężaru objętościowego gruntu zalegającego wokół fundamentu w [kN/m<sup>3</sup>].

$D$  – zagłębienie podstawy fundamentu poniżej poziomu terenu.

Współczynniki bezwymiarowe pomocne przy odczytywaniu nomogramów i tablic:

Współczynniki geometryczne:  $\beta = \frac{b}{D}$

$b$  – szerokość podstawy

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych VALMONT (2014845V1R0):

$M_x = 1250$  [kNm]

$M_y = 10$  [kNm]

$M_z = 5$  [kNm]

$F_y = 51$  kN

$F_z = 96$  kN

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym:

Przyjęte uśrednione parametry gruntów:

$\gamma^{(r)} = 16,5$  - przy braku wody gruntowej

$\phi_i = 20,0$  stopni

Wyznaczenie współczynników:

$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 1,5 / 6,0 = 0,25$

$v_1 = 1$



## BUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE

### TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,133$$

$$M_f = 1 * 1 * 0,133 * (16,5) * 6,0^4 = 2844 \text{ [kNm]} - \text{po uwzględnieniu wody gruntowej}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,8 * 2844 = 2275 \text{ [kNm]}$$

Obliczeniowy, maksymalny moment podany przez producenta masztu (VALMONT) wynosi:

$$M_{\max} = 1250 \text{ [kNm]} < 2275 \text{ [kNm]}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica  $\phi 1500 \text{ cm}$

Zagłębienie  $6,0 \text{ m}$

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

#### FUNDAMENTY POD SŁUPKI OGRODZENIA, ELEMENTY BRAM, ZASTRZAŁY

Pod słupki ogrodzenia zaprojektowano bloki betonowe  $30 \times 30 \text{ cm}$  i wysokości  $120 \text{ cm}$ . W przypadku osadzania podwójnych słupków należy wykonać blok  $60 \times 60 \text{ cm}$ .

Pod elementy bramy zaprojektowano bloki betonowe  $50 \times 50 \text{ cm}$  i wysokości  $120 \text{ cm}$ .

Blok pod bramą przesuwczą zaprojektowano jako betonowy o wymiarach  $80 \times 80 \text{ cm}$ .

Omawiane fundamenty wykonać jako wylewane na budowie z betonu C25/30.

#### POZOSTAŁE ELEMENTY

Wszystkie pozostałe elementy zagospodarowania terenu, w szczególności barierki, ogrodzenia, murki - nie będące konstrukcją - należy wykonać wg projektu architektury i pozostałych branż.

## 10. WYKONANIE PRZERW ROBOCZYCH I DYLATACJI

### Przerwy robocze

Z uwagi na powstanie rys skurczowych zabrania się betonowania elementów żelbetowych w odcinkach dłuższych niż  $15 \text{ m}$ . Kolejne fragmenty można dolewać po min  $48$  godzinach lub można pozostawić przerwy o szerokości około  $0,5 \dots 0,8 \text{ m}$  w celu ich uzupełnienia po  $72$  godzinach. Wykonywane pola robocze powinny mieć regularny kształt prostokąta o proporcjach  $1:2$ .

**Dylatacje**

Dylatacje ścian oporowych i murów ogrodzenia wykonać wg rysunku a w przypadku jego braku wykonać dylatacje pełne co 15m przy czym dylatacja nie może znajdować się dalej niż 7,5m od narożnika ściany oporowej lub muru.

**11. PIELEGNACJA BETONU****W okresie pielęgnacji betonu należy:**

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych , a szczególnie wiatru i promieni słonecznych ( a w okresie zimowym - mrozu ) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący , rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia,
- przy temperaturze +15 o C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy , a w następne 4 dni co najmniej 3 razy na dobę,
- przy temperaturze poniżej +5 o C betonu nie należy polewać,
- duże powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

**Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:**

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim – 15 MPa w stropach i 2 MPa w ścianach,
- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur – 17.5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach,
- dla belek i podciągów o rozpiętości do 6 m - 70% projektowanej wytrzymałości betonu , a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6.00 m - 100% projektowanej wytrzymałości.

## **12. UWAGI**

W razie wątpliwości technicznych kontaktować się z nadzorem projektowym.

- W trakcie prac przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru prac budowlano-montażowych.
- W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.
- Roboty betonowe i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami.
- Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych.
- W elementach żelbetowych osadzić marki stalowe pod mocowanie ślusarki wg. dyspozycji P.T. Architektury.

opracował: mgr inż. Krzysztof Walczak

mgr inż. Anna Grycko