

PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE – ETAP 1.

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:	PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE – ETAP 1 tom II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU
1.3 ADRES INWESTYCJI:	KĘTRZYN, 11-400, 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

Głębokość przemarzania $H_z=1,2m$

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 masztów oświetleniowych w zakresie rozwiązań konstrukcyjno materiałowych.

PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE – ETAP 1.

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.

PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE – ETAP 1.

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:

Fundamenty masztów – blokowe.

6. ZAŁOŻONE KLASY AGRESYWNOSCI ŚRODOWISKA:

Dla elementów żelbetowych i betonowych:

XC2, XA1 – powierzchnie elementów żelbetowych i betonowych obsypane ziemią

7. MATERIAŁY

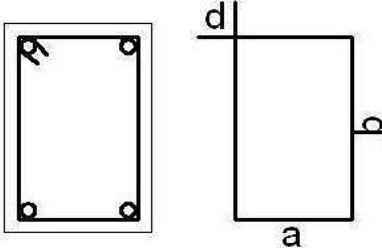
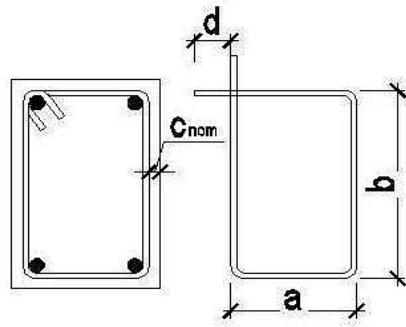
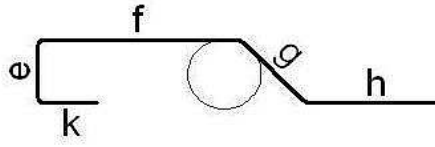
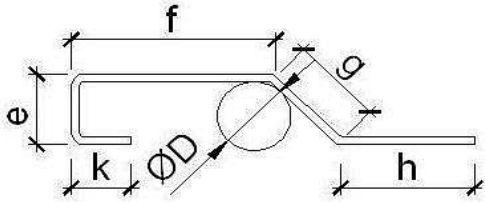
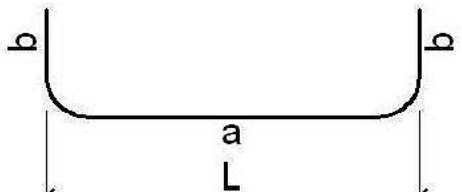
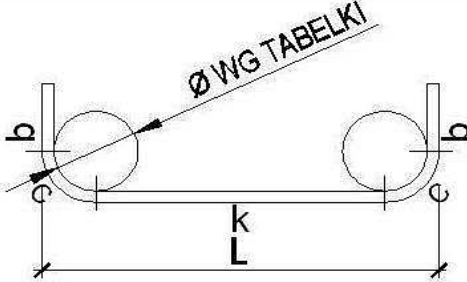
Fundamenty masztów z betonu C30/37. Zbrojenie stalą B500 (RB500W BSt500S), B240 (St3SX). Wszystkie elementy terenowe posadowione na warstwie betonu C8/10(B10) gr.10cm.

Grubości otulenia:

c1=5cm – fundamenty masztów - spód

c2=4cm – fundamenty masztów - boki

SPOSÓB WYMIAROWANIA ZBROJENIA PRZYJĘTY NA RYSUNKACH

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

8. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH

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.

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

PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE – ETAP 1.

TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

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)

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 $[\text{kN/m}^3]$.

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):

$M_x = 1250 [\text{kNm}]$

PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO W KĘTRZYNIE – ETAP 1.

TOM II.5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

BRANŻA: KONSTRUKCJA

OPRACOWANIE: PROJEKT WYKONAWCZY

$$M_y = 10 \text{ [kNm]}$$

$$M_z = 5 \text{ [kNm]}$$

$$F_y = 51 \text{ kN}$$

$$F_z = 96 \text{ kN}$$

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym:

Przyjęte uśrednione parametry gruntów:

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

$$f_i = 20,0 \text{ stopni}$$

Wyznaczenie współczynników:

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

$$v_1 = 1$$

$$v_2 = 1$$

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

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

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:

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

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.

9. 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