



70-486 Szczecin
ul. Kr. Korony Polskiej 24
tel. (091) 42 43 276/7
fax (091) 42 43 278

Inwestor:

**GINA MIASTO KOŁOBRZEG
UL.RATUSZOWA 13, 78-100 KOŁOBRZEG**

TEMAT:

**BUDOWA KORTÓW TENISOWYCH I BUDYNKU KLUBOWEGO
wraz z infrastrukturą techniczną w Kołobrzegu
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

ADRES:

Kołobrzeg, ul. Wł.Sikorskiego 1, dz. nr 3 i 2/6

BRANŻA:

KONSTRUKCJA

FAZA:

Projekt wykonawczy

DATA:

czerwiec 2010

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW KONSTRUKCJI

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016](#) Tekst pierwotny:
Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414, Tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126,

Oświadczam że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami
wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ:

inż. Artur Urbański
upr. bud. nr ZAP/0074/POOK/04

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Krzysztof Walczak
upr. bud. nr ZAP/0075/POOK/04

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przedmiotowy projekt / utwór architektoniczny jest chroniony prawem autorskim
zgodnie z art.1 i następne Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych
z dn. 4 lutego 1994 roku (DU nr 24 poz.83 z 23 lutego 1994 r.)

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW KONSTRUKCJI.....	1
1.0 INFORMACJE OGÓLNE.....	3
2.0 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3.0 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
4.0 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	3
4.1 <i>Kategoria geotechniczna obiektów.....</i>	<i>4</i>
5.0 OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH – BUDYNEK KLUBOWY.....	4
5.1 <i>Fundamenty</i>	<i>4</i>
5.2 <i>Ściany i słupy:.....</i>	<i>4</i>
5.3 <i>Podciągi i nadproża.....</i>	<i>4</i>
5.4 <i>Stropy.....</i>	<i>4</i>
5.5 <i>Schody.....</i>	<i>4</i>
5.6 <i>Dach.....</i>	<i>5</i>
5.7 <i>Materiały konstrukcyjne.....</i>	<i>5</i>
.....	5
6.0 UWAGI KOŃCOWE.....	6

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

01/k	BUDYNEK KLUBOWY. Rzut fundamentów
02/k	BUDYNEK KLUBOWY. Rzut parteru – układ elementów konstrukcyjnych parteru i stropu nad parterem.
03/k	BUDYNEK KLUBOWY. Rzut I piętra – układ elementów konstrukcyjnych I piętra i stropu nad I piętrzem.
04/k	BUDYNEK KLUBOWY. Układ elementów konstrukcyjnych więźby dachowej.
05/k	BUDYNEK KLUBOWY. Belki podwalinowe cz.2
06/k	BUDYNEK KLUBOWY. Belki podwalinowe cz.1
07/k	BUDYNEK KLUBOWY. Studnie fundamentowe.
08/k	BUDYNEK KLUBOWY. Podciągi żelbetowe: PZ-1.D; PZ-1.B. Nadproże żelbetowe: NZ-1; NZ-1.5
09/k	BUDYNEK KLUBOWY. Podciągi żelbetowe: PZ-2; PZ-2.C.1.,PZ-2.4. Nadproże żelbetowe:NZ-2.5, NZ-2.C.2.
10/k	BUDYNEK KLUBOWY. Słupki żelbetowe: SZ-1; SZ-2; SZ-3; SZ-4; SZ-5 ,SZ-6.
11/k	BUDYNEK KLUBOWY. Strop nad parterem – zbrojenie dolne.
12/k	BUDYNEK KLUBOWY. Strop nad parterem – zbrojenie górne.
13/k	BUDYNEK KLUBOWY. Strop nad parterem – detale.
14/k	BUDYNEK KLUBOWY. Strop nad I piętrzem – zbrojenie dolne.
15/k	BUDYNEK KLUBOWY. Strop nad I piętrzem – zbrojenie górne.
16/k	BUDYNEK KLUBOWY. Strop nad I piętrzem – detale.
17/k	BUDYNEK KLUBOWY. Klatka schodowa KL-1.
18/k	BUDYNEK KLUBOWY. Trzpień żelbetowy T-1; Wieniec WD-1.
1zg/k	ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Fundament hs=3,0m
2zg/k	ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Fundament hs=3,5m
3zg/k	ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Fundament hs=4,0m
4zg/k	ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Fundament hs=4,5m

- 5zg/k** ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Fundament $h_s=5,5m$
- 6zg/k** ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Blok pod słupki ogrodzenia OP-1. Blok oporowy BO-1. Stopa fundamentowa SF-1.
- 7zg/k** ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Ścianka kortu.
- 8zg/k** ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Śmietnik - rzuty, przekrój poprzeczny.
- 9zg/k** ZAGOSPODAROWANIE TERENU.
Śmietnik - płyta fundamentowa, wieniec dachowy.
- 10zg/k** ZAGOSPODAROWANIE TERENU. Śmietnik - stalowe dźwigary dachowe.
- 11zg/k** ZAGOSPODAROWANIE TERENU.
Bloki fundamentowe BF-1, BF-2 pod słupy zadaszenia kortu.

OPIS TECHNICZNY

1.0 INFORMACJE OGÓLNE

Patrz strona tytułowa.

2.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

2.1 Zlecenie od branży architektonicznej.

2.2 Wytyczne branży architektonicznej.

2.3 Obciążenia zebrano zgodnie z :

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli . Zasady ustalania wartości

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli . Obciążenie stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli . Obciążenie zmienne technologiczne . Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia i projektowanie.

2.4 Przepisy i normy projektowe z zakresu budownictwa lądowego.

3.0 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy budynku klubowego.

4.0 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Górną warstwę profilu geotechnicznego stanowią nasypy niekontrolowane o miąższości 0,5-1,6m złożone głównie z piasków próchnicznych i gruzu, pod warstwą nasypów nawiercono piaski średnie (miejscami z domieszką części organicznych) o uogólnionym stopniu zagęszczenia: dla warstwy IIa $I_D=0,25$; dla warstwy IIb $I_D=0,4$. Miąższość warstw piaszczystych IIa, IIb wynosi 1,5-4,0m p.p.t. Dolną warstwę profilu geotechnicznego stanowią gliny plastyczne $I_L=0,35$ (warstwa IV) o dobrych właściwościach nośnych. **W przekroju geotechnicznym występuje znaczna ilość gruntów słabonośnych pochodzenia organicznego z przewagą torfów i namulów. Grunty słabonośne nawiercono na stropie glin (warstwa IV), oraz w postaci przewarstwień dolnych partii gruntów piaszczystych (warstwy IIa, IIb). Szczegóły – patrz dokumentacja geotechniczna.**

Wodę gruntową nawiercono na głębokości 2,1-2,8m p.p.t.

BUDYNEK KLUBOWY, ORAZ MASZTY OŚWIETLENIOWE T1-T14 NALEŻY POSADOWIĆ NA FUNDAMENTACH PAŁOWYCH LUB NA STUDNIACH ZAPUSZCZANYCH.

Należy zwrócić szczególną uwagę aby poniżej podstawy fundamentów głębokich nie zalegały grunty warstw słabonośnych opisanych powyżej.

W trakcie zapuszczania studni w wykopie może pojawić się woda. Podczas prac przy zagłębianiu studni należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Należy pamiętać, że osobę pracującą w studni powinna asekurować druga osoba na powierzchni.

Dopuszcza się posadowienie bezpośrednie lekkich konstrukcji terenowych t.j. Trybuny stalowej, ogrodzeń, bloku oporowego BO-1, oraz ścianki kortu na piaskach średnich (warstwa IIb). Przyjęto głębokość posadowienia 0,8m p.p.t. W przypadku, gdy w poziomie posadowienia występują grunty nasypu niekontrolowanego, należy je wybrać do głębokości zalegania warstwy IIb, oraz wykonać podsypkę piaskową (zagęścić do $I_D=0,5$).

4.1 Kategoria geotechniczna obiektów

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 września 1998 opublikowanym w Dzienniku Ustaw nr.126 poz.839 występujące warunki gruntowe należy zakwalifikować do **złożonych warunków gruntowych** ze względu na ulepszenie/wymianę gruntu. Obiekty zostają zakwalifikowane do **drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych**.

5.0 OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH – BUDYNEK KLUBOWY.

5.1 Fundamenty

- **Poziom posadzki parteru $\pm 0,00 = +4,98$ m p.p.m.**
- Głębokość przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 wynosi 0,8m p.p.t.
- Posadowienie głębokie na studniach fundamentowych z prefabrykowanych kręgów betonowych o80cm, o100cm, o120cm (średnica wewnętrzna). Studnie należy zapuścić min. 3,6m p.p.t tak, by spód studni wchodził min 50cm w grunt nośny – gliny plastyczne (warstwa IV wg opinii geotechnicznej). Detale wykonania studni zgodnie z odpowiednimi rysunkami projektu wykonawczego.
- Studnie fundamentowe zwieńczono rusztem oczepów żelbetowych o wymiarach 30x80cm.

5.2 Ściany i słupy:

- Ściany nadziemia: Porotherm 25cm KL10 na zaprawie M10

W ścianach nadziemia, poziomie stropów zaprojektowano wieńce ukryte w grubości stropu żelbetowego. Wieńce zbrojone podłużnie 4 prętami #12, strzemiona wieńców $\varnothing 6$ AI co 30cm. (Patrz detale). Ściany usztywniono trzpieniami żelbetowymi ukrytymi w grubości ścian nie rzadziej niż co 6,0m. Rozmieszczenie trzpieni zgodnie z rysunkami zestawieniowymi.

5.3 Podciągi i nadproża

Jako nadproża okienne i drzwiowe, w miejscach nieobciążonych siłami skupionymi zaprojektowano typowe belki L19 typu N.

W pozostałych przypadkach zaprojektowano podciągi i nadproża żelbetowe. Podciągi i nadproża żelbetowe wylewane na budowie ze zbrojeniem głównym ze stali B500 (BSt500S) oraz strzemionami $\varnothing 8$ ze stali B240 (A-I St3S). Ilość prętów, średnica oraz rozstaw strzemion – patrz rysunki szczegółowe. Beton C30/37 (B37), grubość otulenia $c_{c3}=3,0$ cm.

5.4 Stropy

Stropy zaprojektowano jako monolityczne (wylewane na montażu). Grubości stropów: nad parterem - 16cm i 20cm; nad I piętrem – 14cm.

Beton C30/37(B37), stal zbrojeniowa B500(BSt500s), B240 (AI St3S). Grubość otulenia prętów: $c_{c4}=2,5$ cm. Średnica, rozstaw i długości prętów wg rysunków szczegółowych. Należy zwrócić szczególną uwagę na dozbrojenie stropu przy otworach oraz dozbrojenie krawędzi swobodnej płyty przy klatce schodowej.

5.5 Schody

Schody dwubiegowe zaprojektowano jako płytowo żebrowe, żelbetowe. Grubość płyty 12cm.

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

5.6 Dach

Dach domu o kształcie łukowym w konstrukcji drewnianej.

Główną konstrukcję dachu stanowią płatwie 12x18cm oparte na słupkach 12x12cm stojących na stropie piętra. Na płatwiach zaprojektowano jednoprzęsłowe krokwie 6x18cm w rozstawie co 90cm. Rozstaw płatwi oraz wysokość słupków dobrano w sposób umożliwiający ukształtowanie krzywizny dachu. Całość konstrukcji stężono mieczami 8x12cm. Elementy drewniane z drewna C30

Końce konstrukcyjnych elementów drewnianych w miejscach oparcia ich bezpośrednio na ścianie owinać papą.

5.7 Materiały konstrukcyjne

Beton i stal zbrojeniowa.

Warstwy chudego betonu wykonać z betonu B7.5 lub C8/10 (B10).

Konstrukcje żelbetowe wykonać z betonu C30/37 (B37) –fundamenty, podciąg, nadproża, wieńce, słupy i stropy.

Zbrojenie: stal B500 (AIIIIN BSt500S), B240 (A-I St3Sx)

Grubość otulenia:

$C_{c1}=5,0$ cm (spód ław fundamentowych);

$C_c=4,0$ cm. Boki, góra ław fundamentowych

$C_{c3}=2,5$ cm oraz 3,0cm. Słupy, wieńce i podciąg;

$C_{c4}=2,5$ cm stropy

Drewno

Drewno klasy C30. Elementy drewniane zabezpieczyć przed degradacją i ogniem kompleksowymi preparatami ochrony drewna INTOX S lub Fobos 2M (Dopuszcza się stosowanie innych środków o kompleksowym działaniu).

Okucia stalowe oraz gwoździe ocynkowane.

6.0 OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH – KONSTRUKCJE TERENOWE.

6.1 Trybuna stalowa

Trybunę stalową – typową posadowiono na stopach żelbetowych, wylewanych z betonu B20 zbrojonych stalą AIII i AI. Rozmieszczenie stóp wg P.T.Arch. Konstrukcję trybuny mocować do stóp fundamentowych zgodnie z instrukcją dostawcy trybuny.

6.2 Ogrodzenie

Fundamenty ogrodzenia w postaci bloków betonowych z betonu B20 o wymiarach 30x30x80cm. W blokach betonowych zostawić gniazda pod słupki ogrodzenia wg P.T.Arch.

6.3 Ścianka oporowa

Zaprojektowano ściankę oporową w postaci bloku żelbetowego z betonu B20 zbrojonego stalą AIII i AI.

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

6.4 Ścianka kortu

Zaprojektowano ściankę kortu jako żelbetową gr. 25cm i wysokości 4,0m. Fundament ścianki stanowi ława żelbetowa 140x30cm zagłębiona 1,0m p.p.t. W koronie ścianki należy zostawić gniazda pod słupki piłkochwyty zgodnie z P.T.Arch. Materiały: Beton B20, Stal AIII i AI.

6.5 Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne

Izolacje pionowe i poziome - izolacja dyspersją wodną (np.: 2 x Styrbīt 2000, 3xDysperbit).

7.0 OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH – MASZTY OŚWIETLENIOWE.

Maszty oświetleniowe:

Typowe maszty stalowe o przekroju rurowym i zbieżnej geometrii składające się z nakładanych na siebie i samoklinujących się dwóch lub trzech członów stalowych i żelbetowego członu podstawy. Elementy te są wykonane w technologii firmy MUSCO i są dostarczane na budowę wraz z pozostałymi elementami wyposażenia masztów.

Fundamenty masztów:

Jako fundamenty zaprojektowano wielkośrednicowe pale wiercone. Średnica wiercenia: 800mm dla masztów S1, S2, S3, S4, S5, S6.

Zamiennie dopuszcza się wykonanie fundamentów metodą studni zapuszczanych.

W otworze osadzić kosz zbrojeniowy – patrz rysunki. W miejscach początku i końca prefabrykowanego trzpienia żelbetowego dołożyć po dwa dodatkowe strzemiona. Zbrojenie pionowe i strzemiona wykonać ze stali BSt500S. Beton konstrukcyjny B37.

Grubość otuleń:

od spodu 8cm;

z boków 5cm.

Technologia wykonania fundamentu:

- Wykonać odwiert
- Osadzić kosz zbrojeniowy
- Zalać fundament do poziomu osadzenia trzpienia żelbetowego, Poziom osadzenia wg instrukcji dostarczonej wraz z trzpieniem żelbetowym,
- Osadzić prefabrykowany trzpień żelbetowy, dokładnie go zrektyfikować (powinno to być wykazane protokołem odbioru geodezyjnego),
- zabezpieczyć trzpień przed przesunięciem i zabetonować do głębokości -0,45m. (45cm poniżej poziomu projektowanego terenu). Beton należy dokładnie zawibrować.
- Do montażu masztu można przystąpić po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości (minimum 28dni)
- Uzdatnienie nasypu budowlanego wokół masztu – patrz warunki gruntowe.

7.1 Wymiarowanie fundamentów.

Założenia projektu.

Schemat statyczny słupa: wspornik zamocowany w stopie.

Typ fundamentu – fundament słupowy.

Rozmieszczenie masztów wg planszy koordynacyjnej.

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

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 [kN/m³].

D – zagłębienie podstawy fundamentu poniżej poziomu terenu.

Współczynniki bezwymiarowe pomocne przy odczytywaniu nomogramów i tablic:

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

b – szerokość podstawy

7.2 Wymiarowanie masztów :

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym – otwór 4 - maszt T1

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 9,238$ [kNm]

Siła pozioma: $V_o = 1,190$ [kN]

Siła pionowa: $P_o = 1,858$ [kN]

Uśrednione warunki gruntowe dla otworu 4.

Warstwa	grubość [m]	fi (st.)	$\gamma^{(r)}$ (T/m ³)	woda	$h(i)*fi(i)$	$h(i)*\gamma^{(r)}i$
NN(PH)	0,5	20	1,32	sucha	10	0,66
IIb (Ps)	1,7	28,8	1,62	sucha	48,96	2,75
IIb (Ps)	0,5	28,8	0,8	nawodniona	14,4	0,4
Ia (T)	0,5	0	0	nawodniona	0	0
IIIb Gn(+H+mika)	0,3	9,2	0,8	nawodniona	2,76	0,24
Σ	3,5				76,12	4,05
		Fiśr (st.)	$\gamma(r)$ śr (T/m ³)	wsp. niejednorodności:		0,85
		18,49	0,98			

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/3,5 = 0,229$$

$$v_1 = 1$$

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,105$$

$$M_f = 1 * 1 * 0,105 * (0,98) * 3,5^4 = 15,44 \text{ [kNm]} - \text{po uwzględnieniu wody gruntowej}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,8 * 15,44 = 12,35 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{\max} = 9,238 \text{ [kNm]} < 12,35 \text{ [kNm]}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica $\phi 80\text{cm}$

Zagłębienie 3,5m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

Zagłębienie masztów T2, T3, T4, T5 przyjęto z warunków konstrukcyjnych tak, by podstawa pała opierała się na warstwie nośnej poniżej warstwy torfu.

Maszt Zagłębienie

T2 4,5m

T3, T4 5,5m

T5 4,0m

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym – otwór 14 - maszt T6

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 12,644 \text{ [kNm]}$

Siła pozioma: $V_o = 1,474 \text{ [kN]}$

Siła pionowa: $P_o = 2,258 \text{ [kN]}$

Uśrednione warunki gruntowe dla otworu 14.

Warstwa	grubość [m]	fi (st.)	$\gamma^{(r)}$ (T/m ³)	woda	$h(i)*fi(i)$	$h(i)*\gamma^{(r)}i$
NN(PH)	0,5	20	1,32	sucha	10	0,66
IIb (Ps)	1,9	28,8	1,62	sucha	54,72	3,08
IIb (Ps)	0,4	28,8	0,9	nawodniona	11,52	0,36
Ia (T/Ps)	0,2	0	0	nawodniona	0	0
IIb (Ps)	0,5	28,8	0,9	nawodniona	14,4	0,45
Σ	3,5				90,64	4,55

Fiśr (st.) $\gamma(r)$ śr (T/m³) wsp. niejednorodności: 0,85
22,01 1,1

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/3,5 = 0,229$$

$$v_1 = 1$$

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,146$$

$$M_f = 1 * 1 * 0,146 * (1,1) * 3,5^4 = 24,10 \text{ [kNm]} - \text{po uwzględnieniu wody gruntowej}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,8 * 24,10 = 19,28 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{\max} = 12,644 \text{ [kNm]} < \mathbf{19,28 \text{ [kNm]}}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica o80cm

Zagłębienie 3,5m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie spoistym – otwór 16 - maszt T7

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 9,238 \text{ [kNm]}$

Siła pozioma: $V_o = 1,190 \text{ [kN]}$

Siła pionowa: $P_o = 1,858 \text{ [kN]}$

Uśrednione warunki gruntowe dla otworu 16.

Warstwa	grubość [m]	$Cu^{(r)}$ (kPa)	f_i (st.)	$\gamma^{(r)}$ (T/m ³)	woda	$h(i)*f_i(i)$	$h(i)*\gamma^{(r)}_i$	$h(i)*Cu^{(r)}_i$
NN(PH)	0,5	0	20	1,32	sucha	10	0,66	0
IIb (Ps)	1,2	0	28,8	1,62	sucha	34,56	1,94	0
IIIb G(+H+mika)	0,9	8	9,2	0,9	nawodniona	8,28	0,81	7,2
IV G(+ż)	0,4	22,5	13,95	0,9	nawodniona	5,58	0,36	9
Σ	3					58,42	3,77	16,2
		Cu śr (kPa)	Fiśr (st.)	$\gamma(r)$ śr (T/m ³)	wsp. niejednorodności: 0,85			
		4,59	16,55	1,07				

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/3,0 = 0,267$$

$$v_1 = 3,2$$

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,108$$

$$M_f = 3,2 * 1 * 0,108 * (1,07) * 3,0^4 = 29,95 \text{ [kNm]} - \text{po uwzględnieniu wody gruntowej}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,7 * 29,95 = 20,965 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{\max} = 9,238 \text{ [kNm]} < \mathbf{20,965 \text{ [kNm]}}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica o80cm

Zagłębienie 3,0m

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie spoistym – otwór 17 - maszt T8

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 9,121$ [kNm]

Siła pozioma: $V_o = 1,180$ [kN]

Siła pionowa: $P_o = 1,858$ [kN]

Uśrednione warunki gruntowe dla otworu 17.

Warstwa	grubość [m]	$Cu^{(r)}$ (kPa)	f_i (st.)	$\gamma^{(r)}$ (T/m ³)	woda	$h(i)*f_i(i)$	$h(i)*\gamma^{(r)}_i$	$h(i)*Cu^{(r)}_i$
NN(PH)	0,5	0	20	1,32	sucha	10	0,66	0
IIb (Ps)	1,5	0	28,8	1,62	sucha	43,2	2,43	0
IIb Nm	0,3	12	4	1,12	sucha	1,2	0,34	3,6
IIb (Ps)	0,1	0	28,8	0,9	nawodniona	2,88	0,09	0
IV G(+Z)	0,6	22,5	13,95	0,9	nawodniona	8,37	0,54	13,5
Σ	3					65,65	4,06	17,1
		Cu śr (kPa)	Fiśr (st.)	$\gamma^{(r)}$ śr (T/m ³)	wsp. niejednorodności: 0,85			
		4,85	18,6	1,15				

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/3,0 = 0,267$$

$$v_1 = 2,8$$

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,127$$

$$M_f = 2,8 * 1 * 0,127 * (1,15) * 3,0^4 = 33,12 \text{ [kNm]} - \text{po uwzględnieniu wody gruntowej}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,7 * 33,12 = 23,18 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{max} = 9,121 \text{ [kNm]} < 23,18 \text{ [kN]}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica $\phi 80$ cm

Zagłębienie 3,0m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym – otwór 15 - maszt T9

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 12,644 + 1,474 * 0,5m = 13,381$ [kNm]

Siła pozioma: $V_o = 1,474$ [kN]

Siła pionowa: $P_o = 2,258$ [kN]

Założono zagłębienie fundamentu 3,5m, przy czym do obliczeń przyjęto sumaryczną grubość warstwy **IIa** piasków średnich w otworze 15, do głębokości 3,5m p.p.t. tzn. 2,8m.

$$\Phi^{(r)} = 28,8^\circ$$

$$\gamma^{(r)} = [1,9 * 1,62 + (1,8 - 1) * 0,9] / 2,8 = 1,39 \text{ T/m}^3 - \text{ciężar zredukowano ze względu na częściowe zaleganie wody.}$$

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/2,8 = 0,286$$

$$v_1 = 1$$

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,291$$

$$M_f = 1 * 1 * 0,291 * (1,39) * 2,8^4 = 24,86 \text{ [kNm]}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,8 * 24,86 = 19,89 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{\max} = 12,644 \text{ [kNm]} < \mathbf{19,89 \text{ [kN]}}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica o80cm

Zagłębienie 3,5m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym – otwór 13 - maszt T10

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 9,121 + 0,5 * 1,18 = 9,711 \text{ [kNm]}$

Siła pozioma: $V_o = 1,180 \text{ [kN]}$

Siła pionowa: $P_o = 1,858 \text{ [kN]}$

Założono zagłębienie fundamentu 3,0m, przy czym do obliczeń przyjęto sumaryczną grubość warstwy **IIa** piasków średnich w otworze 13, do głębokości 3,0m p.p.t. tzn. 2,5m.

$$\Phi^{(r)} = 28,8^\circ$$

$$\gamma^{(r)} = [1,8 * 1,62 + (1,8 - 1) * 0,7] / 2,5 = 1,42 \text{ T/m}^3 - \text{ciężar zredukowano ze względu na częściowe zaleganie wody.}$$

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/2,5 = 0,32$$

$$v_1 = 1$$

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,317$$

$$M_f = 1 * 1 * 0,317 * (1,42) * 2,5^4 = 17,58 \text{ [kNm]}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,8 * 17,58 = 14,06 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{\max} = 9,711 \text{ [kNm]} < \mathbf{14,06 \text{ [kN]}}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica o80cm

Zagłębienie 3,0m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym – otwór 11 - maszt T11

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 9,121 + 0,5 * 1,18 = 9,711$ [kNm]

Siła pozioma: $V_o = 1,180$ [kN]

Siła pionowa: $P_o = 1,858$ [kN]

Założono zagłębienie fundamentu 3,0m, przy czym do obliczeń przyjęto sumaryczną grubość warstwy **IIa** piasków średnich w otworze 11, do głębokości 3,0m p.p.t. tzn. 2,4m.

$\Phi^{(r)} = 28,8^\circ$

$\gamma^{(r)} = [1,9 * 1,62 + (1,8 - 1) * 0,5] / 2,5 = 1,45$ T/m³ – ciężar zredukowano ze względu na częściowe zaleganie wody.

Wyznaczenie współczynników:

$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8 / 2,4 = 0,33$

$v_1 = 1$

$v_2 = 1$

$\overline{M} = 0,352$

$M_f = 1 * 1 * 0,352 * (1,45) * 2,4^4 = 16,93$ [kNm]

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$M_r < 0,8 * 16,93 = 13,55$ [kNm]

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

$M_{max} = 9,711$ [kNm] < **13,55** [kN]

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica $\varnothing 80$ cm

Zagłębienie 3,0m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym – otwór 9 - maszt T12

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 12,644$ [kNm]

Siła pozioma: $V_o = 1,474$ [kN]

Siła pionowa: $P_o = 1,258$ [kN]

Uśrednione warunki gruntowe dla otworu 9.

Warstwa	grubość [m]	fi (st.)	$\gamma^{(r)}$ (T/m ³)	woda	h(i)*fi(i)	h(i)* $\gamma^{(r)}$ i
NN(PH)	0,5	20	1,32	sucha	10	0,66
IIb (Ps)	1,9	28,8	1,62	sucha	54,72	3,08
IIb (Ps)	0,4	28,8	0,8	nawodniona	11,52	0,32
IIa (PH/T)	0,4	20	0,8	nawodniona	8	0,32
Ia (T/Nm)	0,6	0	0	nawodniona	0	0
IIb (Ps)	0,2	28,8	0,8	nawodniona	5,76	0,16
Σ	4				90	4,54

Fiśr (st.)
19,13

$\gamma^{(r)}$ śr (T/m³)
0,96

wsp. niejednorodności: 0,85

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/4,0 = 0,2$$

$$v_1 = 1$$

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,108$$

$$M_f = 2,8 * 1 * 0,108 * (0,96) * 4,0^4 = 26,54 \text{ [kNm]} - \text{po uwzględnieniu wody gruntowej}$$

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,8 * 26,54 = 21,23 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{max} = 12,644 \text{ [kNm]} < \mathbf{21,23 \text{ [kN]}}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica $\varnothing 80\text{cm}$

Zagłębienie 3,0m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

Fundament masztu T13 (otwór 7) ze względu na zbliżone warunki gruntowe i te same siły statyczne przyjęto analogicznie jak dla T12.

Sprawdzenie nośności fundamentu w gruncie niespoistym – otwór 5 - maszt T14

Siły występujące u podstawy masztu – wg danych MUSCO:

Moment: $M_o = 9,121 \text{ [kNm]}$

Siła pozioma: $V_o = 1,190 \text{ [kN]}$

Siła pionowa: $P_o = 1,858 \text{ [kN]}$

Uśrednione warunki gruntowe dla otworu 5.

Warstwa	grubość [m]	f_i (st.)	$\gamma^{(r)}$ (T/m ³)	woda	$h(i)*f_i(i)$	$h(i)*\gamma^{(r)}_i$
NN(PH)	0,9	20	1,32	sucha	18	1,19
IIb (Ps)	1,5	28,8	1,62	sucha	43,2	2,43
IIb (Ps)	0,4	28,8	0,8	nawodniona	11,52	0,32
IIa (PH/T)	0,3	20	0,8	nawodniona	6	0,24
Ia (T)	0,8	0	0	nawodniona	0	0
IV (G//Ps)	0,1	13,95	1	sucha	1,4	0,1
Σ	4				80,12	4,28
		Fiśr (st.)	$\gamma(r) \text{ śr (T/m}^3\text{)}$	wsp. niejednorodności:		0,85
		17,02	0,91			

Wyznaczenie współczynników:

$$\alpha = \alpha_1 = \beta = \beta_1 = 0,8/4,0 = 0,2$$

$$v_1 = 1$$

$$v_2 = 1$$

$$\overline{M} = 0,0925$$

$$M_f = 1 * 1 * 0,0925 * (0,91) * 4,0^4 = 21,55 \text{ [kNm]} - \text{po uwzględnieniu wody gruntowej}$$

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul. Królowej Korony Polskiej 24 pok. 203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

Maksymalny moment wywracający nie może być większy od:

$$M_r < 0,8 * 21,55 = 17,24 \text{ [kNm]}$$

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

$$M_{\max} = 9,121 \text{ [kNm]} < \mathbf{17,24 \text{ [kN]}}$$

Warunek I stanu granicznego jest spełniony.

Zaprojektowano fundament o wymiarach:

Średnica $\phi 80\text{cm}$

Zagłębienie 4,0m

Powyższy fundament spełnia warunki nośności dla projektowanego masztu oświetleniowego.

KONSTRUKTOR S.C.

Krzysztof Walczak, Artur Urbański

70-486 Szczecin, ul.Królowej Korony Polskiej 24 pok.203
e-mail: konstruktorsc@wp.pl; tel. 510 034 062, 502-444-746

8.0 UWAGI KOŃCOWE.

1. W razie wątpliwości lub konieczności zmian materiałowych oraz konstrukcyjnych należy kontaktować się z projektantem.
2. Dokładne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe w egzemplarzu autorskim.
3. Stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
4. Całość robót budowlanych prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z przepisami BHP.
5. W trakcie prac przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru prac budowlano- - montażowych tom I i III.
6. W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.
7. Roboty betonowe należy prowadzić zgodnie z PN-63/B06251 - Roboty betonowe i żelbetowe . Wymagania techniczne.
8. Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-68/B06050 - Roboty ziemne w budownictwie. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
9. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych.
10. Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory. Rodzaj wibratorów i sposób wibrowania wykonawca rozwiąże we własnym zakresie.

Opracował: inż. Artur Urbański