

PROJEKT BUDOWLANY
BUDOWY OGRODZENIA ZE ŚCIANĄ OPOROWĄ BOISKA PRZY
ZESPOLE SZKÓŁ KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA I AGROBIZNESU

OBIEKT: OGRODZENIE

**LOKALIZACJA
INWESTYCJI:** Giżycko, dz. nr ew. 199/6

INWESTOR: Powiatowy Zespół Obsługi Szkół i Placówek Oświatowych
w Giżycku
ul. Smętka 7, 11-500 Giżycko

**ARCHITEKTURA I
KONSTRUKCJA:**

PROJEKTANT:

OPRACOWAŁ:

Asystent Projektanta:

Ryszard Borys
upr. nr 1483/60

mgr inż. Renata Mielziuk

Studio Projektowe WEKTOR
mgr inż. Renata Mielziuk
11-500 Giżycko, ul. I Dyw. im. T.Kościuszki 31
tel. 606 385 481

Giżycko, listopad 2012

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1.0 UPRAWNIENIA PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA Z POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

1.1 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O ZGODNOŚCI DOKUMENTACJI Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

2.0 FRAGMENT MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO.

3.0 OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

4.0 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

5.0 CZĘŚĆ OPISOWA

5.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

5.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

5.3 OPIS PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

5.4 DANE TECHNICZNE

5.5 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

5.6 DANE KONSTRUKCYJNO- MATERIAŁOWE

6.0 PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.

7.0 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

7.1 SCHEMAT PRZĘSŁA OGRODZENIA Rys. nr 1

7.2 SCHEMAT BRAMY DWUSKRZYDŁOWEJ „A” Rys. nr 2

7.3 SCHEMAT FURTKI „B” I BRAMY DWUSKRZYDŁOWEJ „C” Rys. nr 3

7.4 SCHEMAT BRAMY WJAZDOWEJ PRZESUWNEJ „D”..... Rys. nr 4

7.5 ŁAWA Ł1 POD OGRODZENIE Rys. nr 5

7.6 FUNDAMENT SŁUPKA F1 Rys. nr 6

7.7 FUNDAMENT SŁUPKA F2 Rys. nr 7

7.8 FUNDAMENT SŁUPKA F3 Rys. nr 8

7.9 ŚCIANA OPOROWA Rys. nr 9

8.0 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. art. 20 ust.4 projekt budowlany budowy ogrodzenia ze ścianą oporową boiska przy Zespole Szkół Kształtowania Środowiska i Agrobiznesu zlokalizowanego w miejscowości Giżycko, dz. nr ew. 199/6 na rzecz Powiatowego Zespołu Obsługi Szkół i Placówek Oświatowych w Giżycku, ul. Smętka 7, 11-500 Giżycko został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

3.0 OPIS DO PLANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

3.1 PRZEDMIOT INWESTYCJI.

Przedmiotem inwestycji jest budowa ogrodzenia ze ścianą oporową boiska przy Zespole Szkół Kształtowania Środowiska i Agrobiznesu zlokalizowanego w miejscowości Giżycko, dz. nr ew. 199/6.

3.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA .

Działka nr 199/6 położona w miejscowości Giżycko, jest zabudowana obiektami usług publicznych. Na parceli zlokalizowane są budynki użytkowe szkoły, nawierzchnie utwardzone (jezdnie betonowe) i tereny zielone (drzewa i krzewy). W centralnej części obszaru znajdują się boiska sportowe. Wzdłuż północnej, zachodniej i wschodniej granicy działki przebiegają skarpy o wysokości ok 0,5 m. Przedmiotowa działka położona jest w skupionej zabudowie miejscowości Giżycko między ulicami Smętka i T. Kościuszki. Na sąsiednich działkach zlokalizowane są budynki usługowe oraz mieszkalne wielorodzinne. Działka posiada dostęp do drogi publicznej- z drogi wojewódzkiej (ul. Smętka i T. Kościuszki).

Projektowana budowa ogrodzenia ze ścianą oporową boiska przy Zespole Szkół Kształtowania Środowiska i Agrobiznesu jest zgodna z zapisami Uchwały Nr XLII/43/06 Rady Miejskiej w Giżycku z dnia 31 maja 2006 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Giżycko, terenu zawartego między ulicami: Warszawską, Wodociągową, Jagiełły, Daszyńskiego, Al.1 Maja i Placem Grunwaldzkim.

3.3 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI.

W zakres inwestycji wchodzi budowa ogrodzenia ze ścianą oporową boiska przy Zespole Szkół Kształtowania Środowiska i Agrobiznesu oraz likwidacja istniejącego ogrodzenia w części zlokalizowanej w działce inwestora, tj.199/6. Projektowane ogrodzenie w granicy własności działki od strony zachodniej i północnej działki, natomiast od strony wschodniej na terenie posesji. W północnej granicy działki, na wysokości szczytu budynku hali sportowej, zaprojektowano ścianę oporową. Ogrodzenie zaprojektowano z profili stalowych i siatki ocynkowanej. Główne słupy ogrodzenia wysokości 3,05m w rozstawie osiowym 2,20m. Przewidziano dwie bramy dwuskrzydłowe, jedną furtkę oraz bramę przesuwną z napędem elektrycznym. Ogrodzenie w kolorze RAL 6005 (zielony).

3.4 DANE DODATKOWE.

Działka nie jest wpisana do rejestru zabytków.

Teren nie leży w obszarze wpływu eksploatacji górniczej.

3.5 UZBROJENIE TERENU.

Teren wyposażony jest w sieć elektryczną, wodną, kanalizacyjną oraz ciepłowniczą.

3.6 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI.

- całkowita długość ogrodzenia około 211,76m
- całkowita długość ściany oporowej około 31,10m

Giżycko, listopad 2012 r.

Wykonał:

5.0 OPIS TECHNICZNY

5.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy ogrodzenia ze ścianą oporową boiska przy Zespole Szkół Kształtowania Środowiska i Agrobiznesu zlokalizowanego w miejscowości Giżycko, dz. nr ew. 199/6. W zakres inwestycji wchodzi również likwidacja starego ogrodzenia w części zlokalizowanej w działce inwestora, tj. 199/6.

5.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie inwestora na opracowanie dokumentacji ,
- wyrys z mapy sytuacyjnej w skali 1:500,
- pomiary wykonane na miejscu,
- Uchwały Nr XLII/43/06 Rady Miejskiej w Giżycku z dnia 31 maja 2006 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Giżycko, terenu z zawartego między ulicami: Warszawską, Wodociągową, Jagiełły, Daszyńskiego, Al.1 Maja i Placem Grunwaldzkim.
- obowiązujące normy i przepisy.

5.3 OPIS PROJEKTOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę ogrodzenia ze ścianą oporową boiska przy Zespole Szkół Kształtowania Środowiska i Agrobiznesu zlokalizowanego w miejscowości Giżycko, dz. nr ew. 199/6.

Projektowane ogrodzenie od strony zachodniej i północnej działki w granicy własności działki, natomiast od strony wschodniej na terenie posesji. W północnej granicy działki, na wysokości szczytu budynku hali sportowej, zaprojektowano ścianę oporową. Ogrodzenie zaprojektowano z profili stalowych i siatki ocynkowanej. Główne słupy ogrodzenia wysokości 3,05m w rozstawie osiowym 2,20m. Przewidziano dwie bramy dwuskrzydłowe, jedną furtkę oraz bramę przesuwą z napędem elektrycznym. Ogrodzenie w kolorze RAL 6005 (zielony).

Należy zlikwidować część starego ogrodzenia w części zlokalizowanej w działce inwestora, tj. 199/6.

5.4 DANE TECHNICZNE.

- całkowita długość ogrodzenia około 211,76m
- całkowita długość ściany oporowej około 31,10m

5.5 WARUNKI GRUNTOWO- WODNE.

Określono w oparciu o *Dokumentację geotechniczną do projektu budowlanego hali sportowej* opracowaną w marcu 2008r przez PRACOWNIĘ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKĄ Piotr Janiszewski Spółka Jawna, ul. Obywatelska 102/104, 94-104 Łódź.

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 6,0 m p.p.t. Charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z wytycznymi PN-81/B-03020 grunty ujęto w warstwy geotechniczne kierując się ich zróżnicowaniem stratygraficzno-facjalnym jak również własnościami fizyko-mechanicznymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono na podstawie badań polowych (badania makroskopowe i sondowania)

metodami A, B i C, wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności $IL(n)$, zaś dla gruntów niespoistych - stopień zagęszczenia $ID(n)$. Pod względem stopnia konsolidacji, grunty warstwy II zaliczono do grupy B, wg pkt. 1.4.6 PN-81/B-03020.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych podano w tabeli nr 1.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

w obrębie zespołu **piasków lodowcowych (Q_{pg})**:

- do warstwy IA zaliczono – piaski drobne z domieszką głazów i otoczków, lokalnie zaglinione i zapylone, piaski drobne na granicy piasków średnich z głazami, tworzące soczewki o zróżnicowanej miąższości, mało wilgotne, średnio zagęszczone, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $ID(n) = 0,50$;
- do warstwy IB zaliczono – piaski średnie i piaski grube z domieszką głazów i otoczków, miejscami zaglinione, piaski średnie na granicy piasków drobnych z głazami, piaski grube na granicy piasków średnich z głazami i piaski grube z domieszką żwiru i otoczków, zalegające w przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego, mało wilgotne, średnio zagęszczone, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $ID(n) = 0,48$;
- do warstwy IC zaliczono – piaski średnie i piaski grube z domieszką żwirów i głazów, miejscami zaglinione, piaski średnie na granicy piasków drobnych z głazami, piaski średnie z otoczkami i przewarstwieniami piasku grubego, tworzące ciągłą warstwę o znacznej miąższości, mało wilgotne, średnio zagęszczone, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $ID(n) = 0,60$.

W obrębie zespołu **glin zwałowych (Q_{pg})**:

- do warstwy II zaliczono – piaski gliniaste z głazikami i gliny piaszczyste z głazikami, tworzące soczewki w obrębie piasków lodowcowych, mało wilgotne, twardeplastyczne, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,20$.

5.6 DANE KONSTRUKCYJNO- MATERIAŁOWE.

5.6.1 ŁAWY.

Ławy i stopy fundamentowe zaprojektowano z betonu klasy C16/20 (B20). Szerokość ław i stóp obliczono dla piasków drobnych. Poziom posadowienia przyjęto -1.40 m p.p.t. Zgodnie z lokalną strefą przemarzania $h_z = 1,40\text{m}$.

Fundamenty należy wykonać na warstwie betonu podkładowego klasy min. C8/10 (B10) i grubości min. 10cm.

Zbrojenie ław i stóp ze stali A-III(34GS) oraz strzemionami ze stali A0(St0S). Ławy i stopy zaprojektowano o wysokości i szerokości wg rysunków konstrukcyjnych. Grubość otuliny dolnej przyjęto 5cm.

Wysokość cokołu pod ogrodzeniem uzależniona jest od ukształtowania terenu. Przyjęto minimalną wysokość cokołu 10cm.

Zastosować listwę dylatacyjną co 9m.

Wykonując ławę fundamentową pod ogrodzenie należy dostosować się do istniejącego terenu (można nawiązywać do istniejącego ogrodzenia).

5.6.2 ŚCIANA OPOROWA.

W północnej granicy działki, na wysokości szczytu budynku hali sportowej, zaprojektowano ścianę oporową z betonu C20/25 zbrojoną prętami #12 co 25cm i #10 oraz prętami rozdzielczymi Ø6 w maksymalnym rozstawie 25cm. Wymiary muru oraz zbrojenie pokazano na rysunku

konstrukcyjnym. Mur dylatować co 9m. Beton o stopniu wodoszczelności W6 i mrozoodporności F150. Ściana oporowa zlokalizowana jest w bliskim sąsiedztwie budynku hali sportowej. Z tego względu należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów, tak aby nie naruszyć stateczności istniejącego obiektu oraz jego fundamentów.

5.6.3 OPIS OGRODZENIA.

Główne przesło ogrodzenia wykonane jest z profili stalowych i składa się z:

- słupów z rury kwadratowej 100x100x6mm w rozstawie osiowym 220cm
- ramy dolnej L45x45x5mm wypełnionej płaskownikami 40x10 ustawionych pod skosem
- ramy górnej L45x45x5mm wypełnionej siatką plecioną ocynkowaną, powlekaną PCV firmy PLAST-MET lub równoważną, oczko 35x35mm, śr. duty 3,2mm
- słupka poprzecznego ramy górnej z L 25x25x3mm
- płaskowników mocujących ramy do słupów 40x10mm

Główne słupy ogrodzenia kotwione w ławie fundamentowej na głębokość 1,20m.

Dolna rama płotu powinna zaczynać się 5cm powyżej ściany fundamentowej.

Wszystkie elementy ogrodzenia w kolorze RAL 6005 (zielony).

W celu zabezpieczenia słupów ogrodzenia przed działaniem czynników atmosferycznych, na zakończeniu słupa, od góry należy umieścić kapturek z mrozoodpornego i termoplastycznego tworzywa sztucznego.

W ogrodzeniu zaprojektowano dwie bramy dwuskrzydłowe, jedną furtkę oraz bramę przesuwą z napędem elektrycznym. Zaproponowano bramy i furtkę firmy METPOL.

Brama przesuwna zlokalizowana została od strony ulicy Smętka. Przed zainstalowaniem napędu należy przygotować instalację zasilacza zasilającą silnik napędu. **Brama przesuwna obsługiwana na pilota, z możliwością otwierania awaryjnego, regulowaną szerokością otwierania i sygnalizacją świetlną otwierania. Przy bramie zainstalować dzwonek, podłączony do istniejącego zlokalizowanego przy kuchni.**

6.0 PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.

1. Parametry obliczeniowe:

MATERIAŁ:

- **BETON:** klasa B 25, $f_{ck} = 20,00$ (MN/m²),
ciężar objętościowy = 24,00 (kN/m³)
- **STAL:** klasa A - III, $f_{yk} = 410,00$ (MN/m²)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 50,0$ (mm), $c_2 = 50,0$ (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4
- Wymiarowanie muru ze względu na:
 - Nośność $m = 0,810$
 - Poślizg $m = 0,720$
 - Obrót $m = 0,720$
- Weryfikacja muru ze względu na:
 - Osiadanie średnie:
 $S_{dop} = 10,00$ (cm)
 - Różnicę osiadań:
 $DS_{dop} = 5,00$ (cm)
 - Przemieszczenia korony:
 $f_0 = 0,015$ $f_1 = 0,010$
 $f_2 = 0,006$ $f_3 = 0,004$

- Współczynniki redukcyjne dla:
 - Spójności gruntu 20,000 %
 - Tarcia gruntu 20,000 %
 - Odporu ściany 20,000 %
 - Odporu ostrogi 50,000 %
- Kąt tarcia grunt - ściana:
 - Odpór dla gruntów spoistych $-1/3 \times \phi$
 - Parcie dla gruntów spoistych $1/2 \times \phi$
 - Odpór dla gruntów niespoistych $-1/3 \times \phi$
 - Parcie dla gruntów niespoistych $1/2 \times \phi$

2. Grunt:

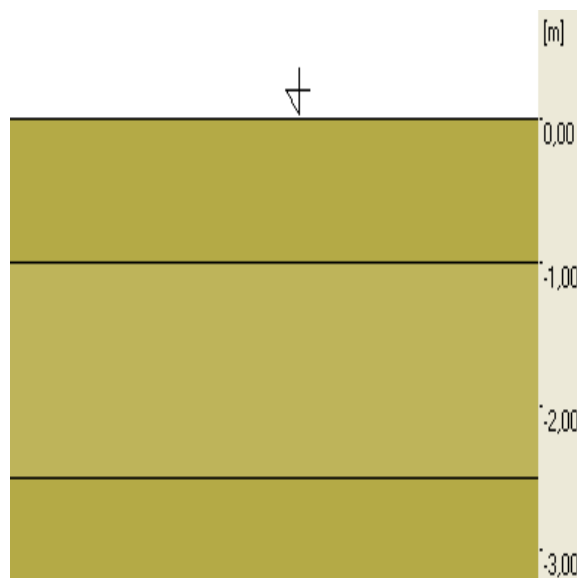
- **Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B**
- **Naziom** Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 285,00$ (cm)
- **Uwarstwienie pierwotne:**

Opis:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Miąższość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	I_D/I_L
1.	Piasek średni	0,00	100,00	-	mało wilgotne	0,480
2.	Piasek drobny	-100,00	150,00	-	mało wilgotne	0,500
3.	Piasek średni	-250,00	-	-	mało wilgotne	0,600

Parametry:

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1.	0,00	32,87	17,00	102,89	92,60
2.	0,00	30,41	16,50	77,74	62,20
3.	0,00	33,62	17,00	126,15	113,54



- Grunty za ścianą:

Opis:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom* [cm]	Miąższość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	I_D/I_L
1	Piasek drobny	285,00	285,00	-	mało wilgotne	0,600

* Względem prawego dolnego punktu stopy

Parametry:

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1	0,00	30,90	16,50	93,20	74,56

- Grunty przed ścianą:

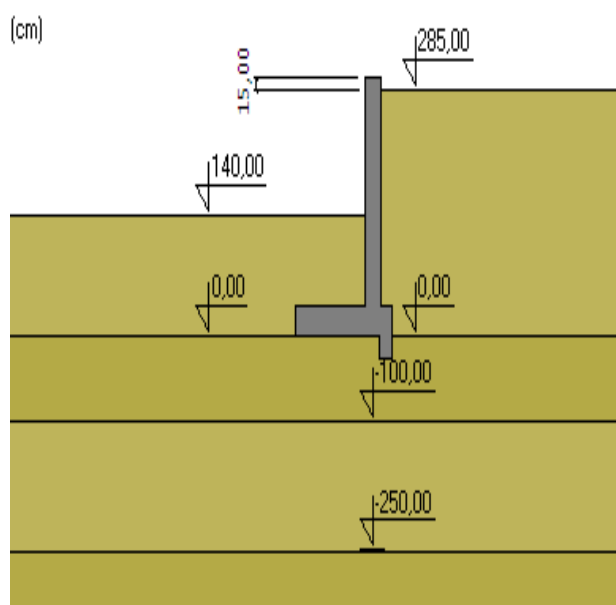
Opis:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom* [cm]	Miąższość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	I _p /I _L
1	Piasek drobny	140,00	140,00	-	mało wilgotne	0,600

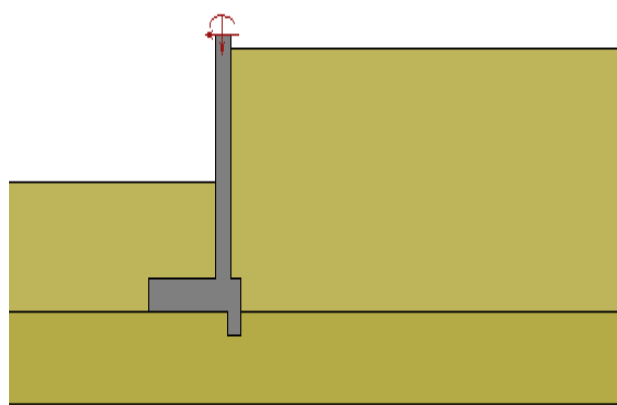
* Względem lewego dolnego punktu stopy

Parametry:

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1	0,00	30,90	16,50	93,20	74,56



3. Obciążenia



- **Zestawienie obciążeń**

- 1 skupione na ścianie
- Od ogrodzenia eksploatacyjna $z = 0,00$ (m) $V = 0,26$ (kN) $H = 3,42$ (kN) $M = 5,13$ (kN*m)
- 2 równomiernie rozłożone
- Od pojazdów - zbliżenie do drogi eksploatacyjna $x_1 = 1,50$ (m) $x_2 = 5,00$ (m) $P = 5,00$ (kN/m²)

4. Wyniki obliczeń geotechnicznych

-
- **PARCIA**
-

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Średni kąt nachylenia naziomu $\varepsilon = 0,00$ (Deg)

Kąt nachylenia ściany $\beta = 0,00$ (Deg)

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta_2) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta_2) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \leq K_o \leq K_p$$

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek drobny	285,00	30,90	0,291	0,486	4,375

- Uogólnione przemieszczenia graniczne

- odpór 0,126
- parcie 0,013
- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek drobny	0,00	30,90	0,268	0,457	4,943
2.	Piasek drobny	140,00	30,90	0,291	0,486	4,375

- Uogólnione przemieszczenia graniczne

- odpór 0,129
- parcie 0,013

NOŚNOŚĆ

- Rodzaj podłoża pod stopą: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot C + 1,300 \cdot Od$ ogrodzenia + $1,200 \cdot Od$ pojazdów - zbliżenie do drogi
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -71,34 \text{ (kN/m)}$ $My = 54,69 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $Fx = -21,52 \text{ (kN/m)}$
- Zastępczy wymiar stopy: $A = 115,55 \text{ (cm)}$
- Współczynnik nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 7,051$ $i_B = 0,284$
 $N_C = 29,166$ $i_C = 0,485$
 $N_D = 17,559$ $i_D = 0,515$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 297,68 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 3,380 > 1,000$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot C + 1,000 \cdot Od$ pojazdów - zbliżenie do drogi
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -71,91 \text{ (kN/m)}$ $My = 37,64 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $Fx = -14,38 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 0,04 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 112,50 \text{ (cm)}$
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: $s_{zd} = 0,01 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- wywołane ciężarem gruntu: $s_{zg} = 0,04 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Osiadanie: $S = 0,02 \text{ (cm)} < S_{dop} = 10,00 \text{ (cm)}$

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot C + 1,200 \cdot Od$ pojazdów - zbliżenie do drogi
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -71,88 \text{ (kN/m)}$ $My = 37,43 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $Fx = -20,91 \text{ (kN/m)}$
- Moment obracający: $Mo = 35,05 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 94,53 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 1,942 > 1,000$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot C + 1,200 \cdot Od$ pojazdów - zbliżenie do drogi
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -71,88 \text{ (kN/m)}$ $My = 37,43 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$ $Fx = -20,91 \text{ (kN/m)}$
- Zastępczy wymiar stopy: $A = 165,49 \text{ (cm)}$
- Współczynnik tarcia:
- gruntu (na poziomie posadowienia): $\mu = 0,414$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 20,000 %
- Spójność: $C = 0,00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 20,91 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:

- $Q_{tf} = N * \mu + C * A$
- - w poziomie posadowienia: $Q_{tf} = 29,78 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} * m / Q_{tr} = 1,025 > 1,000$

PRZESUNIĘCIA

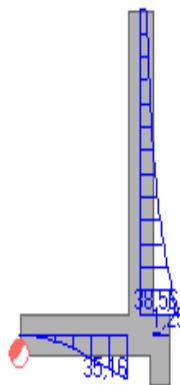
- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $1,000*CM + 1,000*GP + 1,000*GZ + 1,000*C + 1,000*Od$
ogrodzenia + $1,000*Od$ pojazdów - zbliżenie do drogi
- Miąższość podłoża gruntowego współpracującego z fundamentem: $z = 151,20 \text{ (cm)}$
- Długość wyparcia klina odporu: $la = 197,99 \text{ (cm)}$
- Przesunięcie:
 - $f_0 = 0,37 \text{ (cm)}$
 - $f_1 = 0,02 \text{ (cm)}$
 - $f_2 = 0,10 \text{ (cm)}$
 - $f_3 = 0,25 \text{ (cm)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $12,008 > 1,000$

KĄTY OBROTU

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: $1,000*CM + 1,000*GP + 1,000*GZ + 1,000*C + 1,000*Od$
ogrodzenia + $1,000*Od$ pojazdów - zbliżenie do drogi
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N=-71,61 \text{ (kN/m)}$ $My=51,14 \text{ (kN*m)}$ $Fx=-15,25 \text{ (kN/m)}$
- Maksymalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
 $q_{max} = 0,07 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Minimalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
 $q_{min} = 0,01 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Kąt obrotu: $ro = 0,02 \text{ (Deg)}$
- Współrzędne punktu obrotu ściany:
 $X = 203,12 \text{ (cm)}$
 $Z = 0,00 \text{ (cm)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $85,767 > 1,000$

6. Wyniki obliczeń żelbetowych

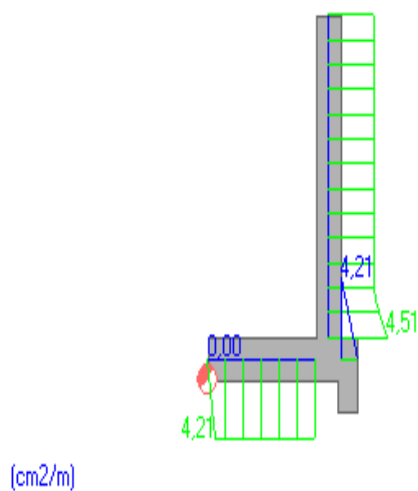
- Momenty



(kN*m)

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	38,56	35,00	$1,100*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 0,900*C + 1,300*Od$ ogrodzenia + 1,320*Od pojazdów - zbliżenie do drogi
Ściana	minimalny	-0,00	285,00	$1,100*CM + 0,765*GP + 0,900*GZ + 0,900*C$
Stopa	maksymalny	35,16	130,00	$1,100*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 0,900*C + 1,300*Od$ ogrodzenia + 1,320*Od pojazdów - zbliżenie do drogi
Stopa	minimalny	-1,25	160,00	$0,900*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 0,900*C + 1,300*Od$ ogrodzenia + 1,320*Od pojazdów - zbliżenie do drogi

- Zbrojenie



Położenie	Powierzchnia teoretyczna [cm ² /m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm ² /m]
ściana z prawej	4,51	12,0	co	25,00	4,52
ściana z prawej (h/3)	3,50	12,0	co	32,00	3,53
ściana z prawej (h/2)	3,50	12,0	co	32,00	3,53
stopa lewa (-)	4,21	12,0	co	25,00	4,52
stopa prawa (+)	4,21	12,0	co	25,00	4,52
stopa lewa (+)	0,00	12,0	co	25,00	4,52

UWAGI KOŃCOWE

- 1) Wszystkie roboty budowlane powinny być przeprowadzane pod kierunkiem i nadzorem osoby posiadającej wymagane uprawnienia budowlane.
- 2) W przypadku stwierdzenia po wykonaniu wykopów fundamentowych gruntu innego niż określony jest w dokumentacji należy wstrzymać roboty i zawiadomić projektanta celem podjęcia dalszych decyzji.
- 3) Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem.
- 4) Przed zabetonowaniem ław i słupów sprawdzić ich rozstaw i dostosować do rzeczywistych warunków w terenie.
- 5) Wszystkie użyte materiały muszą mieć atesty PZH i być dopuszczone do użytkowania na placach zabaw.
- 6) Wszystkie materiały muszą posiadać atesty niepalności.
- 7) Realizacja obiektu wymaga nadzoru technicznego.
- 8) Wykonawca odpowiada za uporządkowanie terenu po zakończeniu robót oraz naprawienie szkód powstałych przy wykonywaniu prac.
- 9) Budowa ogrodzenia będzie przebiegać w bezpośrednim sąsiedztwie budynku hali sportowej. Łukowata konstrukcja dachu budynku sprawia, że duże połacie śniegu spadają na ziemię, co może być niebezpieczne dla osób postronnych.

Giżycko, listopad 2012r.

OPRACOWAŁ: