

PROJEKT KONSTRUKCYJNY

TEMAT	ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO SKATEPARKU O PAS DO INLINE SKATINGU W TECHNOLOGII MONOLITYCZNEJ WRAZ Z UMOCNIENIEM DWÓCH SKARP, STANOWIĄCE I ETAP ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SKATEPARKU PRZY UL. KOSSAKA/GERSONA W BYDGOSZCZY
ADRES INWESTYCJI	REJON UL. J.BRANDTA, J.KOSSAKA, W.GERSONA DZ. NR 14/2, OBR. 0088, JEDN. EWID. 046101_1 BYDGOSZCZ
INWESTOR	MIASTO BYDGOSZCZ UL. JEZUICKA 1 85-105 BYDGOSZCZ
BRANŻA	PROJEKT KONSTRUKCYJNY
FAZA	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
GŁÓWNY PROJEKTANT	mgr inż. Piotr Frosztęga nr upr. PDK/0002/POOK/12
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Jarosław Śliwa nr upr. K-166/01

Grudzień 2020

Spis treści

	Opis techniczny	
	1. Przedmiot i zakres opracowania	
	2. Podstawa formalna projektu	
	3. Założenia przyjęte do obliczeń w tym obciążeń.	
	4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	
	5. Zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.	
	6. Materiały	
	7. Bezpieczeństwo	
	8. Tolerancje	

SPIS RYSUNKÓW		
TYTUŁ	SKALA	NUMER
RZUT SKTAE PARKU	1:100	K-01
PRZEKROJE A-A, B-B, C-C	1:50	K-02
SPOSÓB ZBROJENIA PŁYTY I PRZESZKÓD	1:20	K-03
ZBROJENIE PRZEKROJE A-A, B-B, C-C	1:25, 1:100	K-04
ZBROJENIE PŁYTY SKAREPARKU	1:100	K-05

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt konstrukcji dla zagospodarowania terenu i skateparku w ramach inwestycji : „**ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO SKATEPARKU O PAS DO INLINE SKATINGU W TECHNOLOGII MONOLITYCZNEJ WRAZ Z UMOCNINIEM DWÓCH SKARP, STANOWIĄCE I ETAP ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO SKATEPARKU PRZY UL. KOSSAKA/GERSONA W BYDGOSZCZY**”.

Projektowana płyta żelbetowa posiada spadki ułatwiające płynną jazdę na deskorolkach i rolkach oraz umożliwiające odprowadzenie wód opadowych teren nieutwardzony w granicach działki Inwestora, przy wykorzystaniu spadków poprzecznych i podłużnych płyty skateparku. Połączenie istniejącej oraz projektowanej płyty zostanie rozwiązane przy wykorzystaniu tzw. dyblowania – w istniejącą płytę zostaną wklejone pręty gładkie, których średnica, długość i rozstaw uzależnione są od grubości nawierzchni i obciążenia.

Przewidziano również zabezpieczenie istniejących skarp wokół istniejącej części poprzez zabetonowanie w technologii torkretowania wskazanych fragmentów, aby uniknąć obsypywania się mas ziemnych wokół skateparku.

Obiekt (nowy fragment płyty) ma w przybliżeniu wymiary 35 m na 6,08/4m.

2. Podstawa formalna projektu.

- Mapa zasadnicza sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych aktualizowana z uzbrojeniem

Podstawy merytoryczne opracowania.

- Wizje lokalne
- Projekt architektoniczny
- Literatura fachowa i polskie normy budowlane z zakresu objętego opracowania
- Opinia geotechniczna – DZGEO – Technika Dariusz Ziółkowski sierpień 2017 r.
- **Baza norm technicznych:**
 - **PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.**
 - **PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.**
 - **PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.**
 - **PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych.**
 - **PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.**

3. Założenia przyjęte do obliczeń w tym obciążeń.

Zasadnicze obciążenia przyjęte w obliczeniach:

- obciążenia stałe : warstwy architektoniczne

- obciążenie wiatrem – strefa 1
- obciążenie śniegiem – strefa 2
- obciążenia użytkowe:
obciążenie charakterystyczne $p_k=5,0 \text{ kN/m}^2$,
- granica przemarzania $h=1,0$

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.

Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333, z późn. zm.) należy przyjąć, że w podłożu projektowanego obiektu panują proste warunki gruntowo - wodne, a projektowany obiekt należy zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**. Na podstawie przeprowadzonych badań podłoża projektuje się wzmocnione warstwy podbudowy z piasku stab. cementem gr. 20cm.

5. Zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej.

Obiekt nie znajduje się w rejonie oddziaływania eksploatacji górniczej

6. Materiały

Warstwy projektowane:

Płyta żelbetowa:

- powierzchnia zatarta mechanicznie,
- beton C30/37 zbrojony siatką z prętów $\varnothing 8 \text{ mm}$ o oczkach $15 \times 15 \text{ mm}$ hydrotechniczny W8, mrozoodporny F150, gr. 15cm, zacierany na gładko, zabezpieczony preparatem do pielęgnacji betonu,
- warstwa z kruszywa łamanego, gr. 20 cm – frakcje 0-31,5mm stabilizowana mechanicznie $I_s=0,97$
- warstwa z kruszywa łamanego, gr. 20 cm – frakcje 31,5-63,0mm stabilizowana mechanicznie $I_s=0,97$
- warstwa z piasku stabilizowana cementem, gr. 20 cm, $R_m=2,5 \text{ MPa}$
- grunt nośny

Przeszkody:

- powierzchnia zatarta ręcznie,
- beton recepturowy C35/45 zbrojony siatką z prętów $\varnothing 8 \text{ mm}$ o oczkach $15 \times 15 \text{ mm}$, gr. 15 cm, zacierany na gładko, zabezpieczony preparatem do pielęgnacji betonu,

- warstwa z kruszywa łamanego, gr. 20 cm – frakcje 0-31,5mm stabilizowana mechanicznie $I_s=0,97$
- warstwa z kruszywa łamanego, gr. 20 cm – frakcje 31,5-63,0mm stabilizowana mechanicznie $I_s=0,97$
- warstwa z piasku stabilizowana cementem, gr. 20 cm, $R_m=2,5$ MPa
- grunt nośny

Płyta główna

Nawierzchnia betonowa – wykonana jako posadzka przemysłowa o grubości minimum 15 cm z betonu C30/37, hydrotechnicznego W8, mrozoodporność F150, zbrojona siatką z prętów $\varnothing 8$ mm o oczkach 15x15mm.

W płycie należy wykonać szczeliny dylatacyjne o wymiarach pola dylatacyjnego, max. 5 m \times 5 m na głębokości 1/3 grubości płyty lub nacięcia przeciwskurczowe, po 30 dniach należy wykonać fazowanie krawędzi dylatacji, założyć sznury dylatacyjne oraz wypełnić dylatację masą poliuretanową.

Płyta musi posiadać spadki w przedziale 1 - 1,5%, jeżeli geometria skateparku na to pozwala spadki powinny być jednostronne.

Nawierzchnia powinna być: równa i gładka (dla osób poruszających się na deskorolce lub rołkach z kółkami o średnicy 44 – 59 mm nie może być żadnych odczuwalnych nierówności w nawierzchni jezdnej), odporna na punktowe uderzenia.

Przeszkody żelbetowe – urządzenia na skateparku

Przeszkody projektuje się w formie elementów żelbetowych, płyt lub ścian, zbrojonych siatką $\varnothing 8$ mm (AIIIIN) o oczkach 15x15cm, beton recepturowy C35/45. W miejscach, gdzie wymaga tego specyfikacja przeszkody należy wbetonować profil stalowy, który ma za zadanie chronić ich krawędzie

Wszystkie elementy łukowe muszą zostać wykonane w technologii torkretowania na mokro – beton nakładany metodą natryskową przy użyciu mieszanki recepturowej. Maszynę do natrysku betonu, musi obsługiwać osoba specjalnie do tego przygotowana, przeszkolona i legitymująca się odpowiednim uprawnieniami

Wszystkie wzorniki, szalunki do elementów łukowych oraz ściągaczki muszą być wykonane na maszynach CNC dla uzyskania jak najmniejszych odchyśleń od docelowych gabarytów elementów. Krawędzie narażone na uszkodzenia mechaniczne, na których projekt nie przewiduje zabezpieczenia ich żadnym profilem stalowym powinny być fazowane. Poprawia to trwałość krawędzi elementów skateparku oraz zwiększa poziom bezpieczeństwa jego użytkowników

Uwaga !!!

Nie dopuszcza się malowania powierzchni płyty głównej skateparku, ani powierzchni jezdnej urządzeń, stanowi to zagrożenie dla użytkowników ponieważ powierzchnia pokryta farbą staje

się bardzo śliska i zwiększa ryzyko upadku i kontuzji - farba może znajdować się tylko na bokach przeszkód.

Stal

Wszystkie elementy stalowe: poręcze, barierki i okucia muszą być wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo.

Coping musi być wykonany z rury stalowej ocynkowanej o średnicy w przedziale od 48 do 60,3 mm. Końcówki rur muszą być zaślepięte stalowymi zaślepkami, aby zapobiec skaleczeniom

Wszystkie profile i kątowniki muszą mieć na zgięciu zaokrąglenia (stal walcowana na zimno);

Wszystkie elementy takie jak profile ochronne, copingi czy poręcze do ślizgania się muszą być wtopione i zakotwione w elemencie na którym są osadzone;

Profile ochronne na przeszkodach do muszą mieć minimalny wymiar 40x40x4 mm (na schodach 30x30x3mm);

Profile na elementach takich jak grindbox czy ławka betonowa muszą być osadzone na równo z górną powierzchnią elementu;

Poręcze i ławki stalowe należy kotwić do płyty bezpośrednio do jej zbrojenia jeszcze przed zalaniem samej płyty. Element tak zakotwiony jest stabilniejszy przez co bardziej bezpieczny i trwały. Niedopuszczalnym jest, aby poręcze i ławki były przykręcane do płyty, stopy mogą stwarzać niepotrzebne zagrożenie dla użytkowników przez wystające z powierzchni płyty elementy montażowe

Barierki ochronne

Wszystkie podesty o wysokości powyżej 1m muszą mieć barierki ochronne wzdłuż tyłu i boków (nie dotyczy to wysokich funboxów do skoków, gdzie zastosowanie barierek w takim elemencie prowadzi do zwiększenia ryzyka wypadku)

Barierki muszą posiadać pionowe poprzeczki, aby nie prowokowały nikogo do wspinania się;

Wysokość barierek ochronnych ponad podestem musi wynosić co najmniej 1,2m. Poręcze muszą być wykonane ze stali galwanizowanej, z profili 30x30mm i rurek Ø16mm o rozstawach zgodnych z obowiązującą normą PN-EN 14974 z późniejszymi zmianami;

Tylne i boczne barierki muszą być skręcone razem ze sobą za pomocą śrub metrycznych;

Barierki muszą być przymocowane do przeszkód za pomocą kołków montażowych.

7. Bezpieczeństwo

W widocznym miejscu przy wejściu na skatepark musi zostać umieszczona instrukcja użytkowania skateparku

Dobór elementów i ich rozmieszczenie z zachowaniem stref bezpieczeństwa, a także przestrzeganie regulaminu minimalizuje ryzyko kontuzji podczas użytkowania.

Wszystkie prace muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod nadzorem osób uprawnionych.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp., oraz muszą być zastosowane zgodnie z ich kartami technicznymi podanymi przez producentów.

Wszystkie urządzenia sportowe, zabawowe i rekreacyjne oraz komunalne zainstalowane na terenie objętym niniejszym opracowaniem muszą bezwzględnie spełniać wszystkie wymagania w zakresie bezpieczeństwa użytkowania zgodnie z obowiązującymi normami:

PN-EN 14974+A1:2010 - Urządzenia dla użytkowników sprzętu rolkowego. Wymagania bezpieczeństwa i metody badań.

8.Tolerancje

Wszystkie wystawione krawędzie muszą być ochronione galwanizowaną stalą.

Copingi mogą wystawać nie bardziej niż 12mm ponad powierzchnię blatu

Wszystkie promienie nie mogą zmienić się bardziej niż 20mm od określonego wymiaru.

Wymiary gabarytowe urządzeń mogą różnić się o 6% w zależności od kątów.

Zasady eksploatacji.

Dla prawidłowej eksploatacji urządzeń wymagane są coroczne przeglądy techniczne, zgodnie z wymogiem PN-EN-1176-7 „Wypożyczenie placów zabaw. Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji” oraz PN-EN-14974 „Urządzenia dla użytkowania sprzętu rolkowego. Wymagania bezpieczeństwa i metody badań”

Przegląd techniczny urządzeń każdorazowo kończy się wystawieniem Świadectwa Kontroli Technicznej, które zaspokaja wymogi PN oraz ewentualnym sporządzeniem listy elementów wymagających renowacji i naprawy. W przypadku braku uszkodzeń firma serwisująca wystawia świadectwo dopuszczające do dalszej eksploatacji, co równoznaczne jest z nałożeniem przez firmę na obiekt gwarancji i ubezpieczenia OC na okres 12 miesięcy.

Zakres stosowanej kontroli technicznej:

sprawdzenie równości powierzchni jezdnej

sprawdzenie rozmieszczenia rur na krawędzi urządzeń

sprawdzenie odprowadzenia wody z urządzeń

sprawdzenie wykończeni urządzeń (czy nie występują ostre wykończenia)

sprawdzenie elementów metalowych z uwzględnieniem stanu warstwy powłoki (ocynkowanej lub lakierowanej)

sporządzenie świadectwa przeprowadzonej kontroli technicznej (zgodnie z wytycznymi PN-EN 1176-7) wraz z listą elementów wymagających napraw i renowacji

Wszystkie prace muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod nadzorem osób uprawnionych.

Uwagi końcowe.

Wszelkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty oraz dopuszczenia do użytkowania w Polsce, w szczególności winny spełniać wymogi określone przepisami przeciwpożarowymi i sanitarnymi

Prace wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Jakość oraz standard prac bud. i wykończ. musi odpowiadać Polskim Normom.

Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

W razie stwierdzenia niezgodności – skontaktować się z projektantem.

Rysunki rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.

Obowiązują uwagi zawarte na rysunkach.

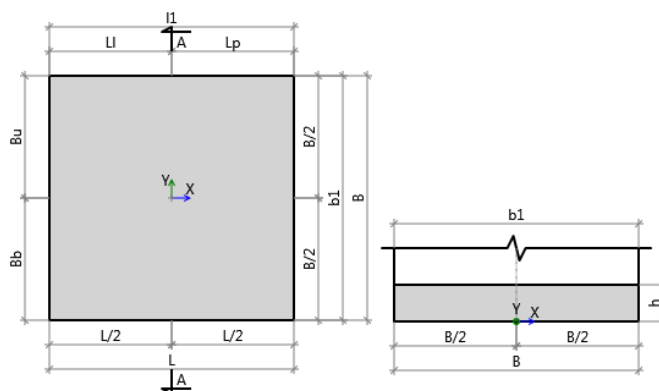
Przedstawione w projekcie rozwiązania materiałowe można zamienić na inne o podobnych parametrach i właściwościach tech. po uprzedniej zgodzie Inwestora

9. Obliczenia

Obliczenia dla fundamentu:

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu – wycinek płyty 1x1m



Szerokość fundamentu	B	= 1,00 m
Długość fundamentu\	L	= 1,00 m
Wysokość fundamentu	H	= 0,15 m

Profil gruntu

Nr	Name	Z [m]	H [m]	γ_{soil} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	γ_d [kN/m ³]	φ' [deg]	C' [kPa]	C_u [kPa]	M_{oi} [kPa]	M_i [kPa]
1	Kruszywo fr. 0-31,5mm	0,00	0,20	18,50	26,50	18,50	37,19	0,00	0,00	120539,37	120539,37
2	Kruszywo fr. 31,5-63mm	-0,20	0,20	19,00	26,50	19,00	38,17	0,00	0,00	145358,87	145358,87

3	Piasek stabilizowany cementem	-0,40	0,20	18,00	26,50	18,00	31,13	0,00	0,00	55331,42	61479,36
4	Piaski	-0,60		19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00

Poziom posadowienia fundamentu

 $z_{FL} = -0,15 \text{ m}$

Fundament

monolityczny

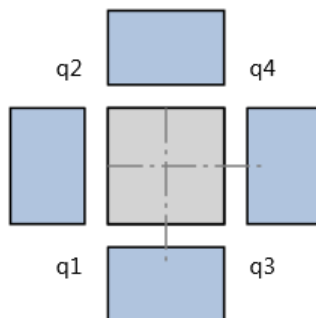
Weryfikacja nośności gruntu Krytyczny SGN1 $q_{\max} / q_{ult} = 12\% \text{ Spełnia}$ **Weryfikacja poślizgu** Krytyczny SGN1 $H_{xd} / R_{xres} = 0\% \text{ Spełnia}$ **Weryfikacja poślizgu** Krytyczny SGN1 $H_{yd} / R_{yres} = 0\% \text{ Spełnia}$ **Weryfikacja obrotu** Krytyczny SGN1 $M_{xOT} / M_{xres} = 0\% \text{ Spełnia}$ **Weryfikacja obrotu** Krytyczny SGN1 $M_{yOT} / M_{yres} = 0\% \text{ Spełnia}$ **Sprawdzenie wyporu (UPL)** Krytyczny SGN1 $V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\% \text{ Spełnia}$ **Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V_A [kN]	H_{xA} [kN]	H_{yA} [kN]	M_{xA} [kNm]	M_{yA} [kNm]	q [kPa]
SGN1	SGN	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja nośności gruntu

Krytyczny SGN1

 $q_{\max} / q_{ult} = 12\% \text{ Spełnia}$ 

$q_1 = 12,06 \text{ kN/m}^2$

$q_2 = 12,06 \text{ kN/m}^2$

$q_3 = 12,06 \text{ kN/m}^2$

$q_4 = 12,06 \text{ kN/m}^2$

Maksymalne naprężenie

$q_{\max} = 12,06 \text{ kN/m}^2$

Minimalne naprężenie

$q_{\min} = 12,06 \text{ kN/m}^2$

$A = B \cdot L = 1,00 \text{ m}^2$

$$V = V_A + V_B + F = 12,06 \text{ kN}$$

$$e_{Tx} = (V_A * e_{x1} + V_B * e_{x2} + M_{xA} + M_{xB} + (H_{xA} + H_{xB}) * H) / V = 0,00 \text{ m}$$

$$e_{Ty} = (V_A * e_y + V_B * e_y + M_{yA} + M_{yB} + (H_{yA} + H_{yB}) * H) / V = 0,00 \text{ m}$$

Wypadkowe obciążenie w rdzeniu podstawy fundamentu

$$\text{abs}(e_{Ty}) / B < 1/3$$

$$\text{abs}(e_{Tx}) / L < 1/3$$

$$B' = \min(B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}), L - 2 * \text{abs}(e_{Tx})) = 1,00 \text{ m}$$

$$L' = \max(B - 2 * \text{abs}(e_{Ty}), L - 2 * \text{abs}(e_{Tx})) = 1,00 \text{ m}$$

Nacisk dopuszczalny zadeklarowany przez użytkownika

$$q_{ult} = 100,00 \text{ kPa}$$

Weryfikacja poślizgu

Krytyczny SGN1

$H_{xd} / R_{xres} = 0\%$ Spełnia

Całkowite poziome obciążenie

$$H_{xd} = H_{xA} + H_{xB} + R_{xa} = 0,00 \text{ kN}$$

Minimalne pionowe obciążenie

$$V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 10,75 \text{ kN}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

$$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 7,42 \text{ kN}$$

Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi

$$R_{xres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{xp,d} + R_{d.add} = 7,42 \text{ kN}$$

Krytyczny SGN1

$H_{yd} / R_{yres} = 0\%$ Spełnia

Całkowite poziome obciążenie

$$H_{yd} = H_{yA} + H_{yB} + R_{ya} = 0,00 \text{ kN}$$

Minimalne pionowe obciążenie

$$V_{G,min} = [V_{GA} + V_{GB} + A * (q_{Gsur} + q_{swt} + q_{soil})] * \gamma_{FG,pos} = 10,75 \text{ kN}$$

Nośność gruntu dla warunków z odpływem

$$R_{dD} = V_{G,min} * \tan(\delta_k) / \gamma_{R,h} = 7,42 \text{ kN}$$

Całkowita siła przeciwstawiająca się poślizgowi

$$R_{yres} = \min(R_{dD}, R_{dUD}) + R_{yp,d} + R_{d.add} = 7,42 \text{ kN}$$

Weryfikacja obrotu

Krytyczny SGN1

$M_{xOT} / M_{xres} = 0\%$ Spełnia

Całkowity moment obracający

$$M_{xO} = M_{xA} + M_{xB} + (H_{yA} + H_{yB}) * h = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{xOsoil} = R_{xa} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{xOT} = M_{xO} + M_{xOsoil} = 0,00 \text{ kN}$$

$$M_{xsw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * B/2 = 1,88 \text{ kNm}$$

$$M_{xaxial} = (V_{GA} + V_{GB}) * \gamma_{FG,pos} * (B/2 - e_y) = 3,50 \text{ kNm}$$

$$M_{xres} = M_{xsw} + M_{xaxial} = 5,38 \text{ kNm}$$

Krytyczny SGN1

$M_{yOT} / M_{yres} = 0\%$ Spełnia

Całkowity moment obracający

$$M_{yO} = M_{yA} + M_{yB} + (H_{xA} + H_{xB}) * h = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{yOsoil} = R_{ya} * h_{Ra} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$M_{yOT} = M_{yO} + M_{yOsoil} = 0,00 \text{ kN}$$

$$M_{ysw} = A * (q_{swt} + q_{soil}) * \gamma_{FG,pos} * L/2 = 1,88 \text{ kNm}$$

$$M_{yaxial} = (V_{GA} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x1}) + (V_{GB} * \gamma_{FG,pos}) * (L/2 - e_{x2}) = 3,50 \text{ kNm}$$

Całkowity moment utrzymujący

$$M_{yres} = M_{y_{sw}} + M_{y_{axial}} = 5,38 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie wyporu (UPL)

Krytyczny SGN1

$$V_{dst,d} / G_{stb,d} = 0\% \text{ Spełnia}$$

Stabilizujące oddziaływania pionowe

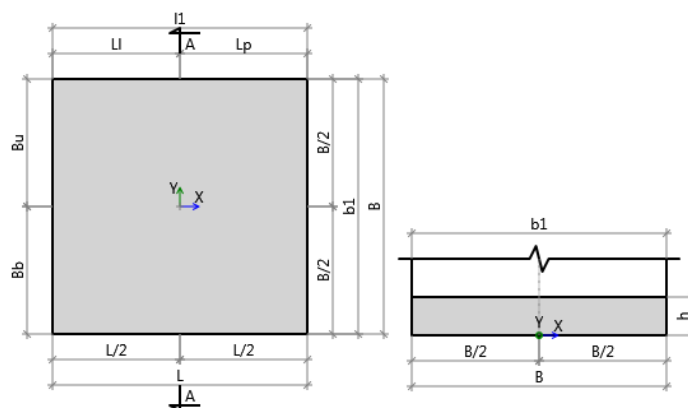
$$G_{stb,d} = V_{G,min} * \gamma_{Gstb} = 3,38 \text{ kN}$$

Destabilizujące oddziaływania pionowe

$$V_{dst,d} = \max(-V + \gamma_w * \min(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A; \gamma_w * \max(h_{FL} - h_{WL}, 0) * A) = 0,00 \text{ kN}$$

Obliczenia dla fundamentu: Stan Graniczny Użytkowości 1

Obliczenia zgodne z normą PN-EN 1997-1:2008

Geometria fundamentu - wycinek płyty 1x1m

Szerokość fundamentu

$$B = 1,00 \text{ m}$$

Długość fundamentu

$$L = 1,00 \text{ m}$$

Wysokość fundamentu

$$H = 0,15 \text{ m}$$

Profil gruntu

Nr	Name	Z [m]	H [m]	γ_{soil} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	γ_d [kN/m ³]	ϕ' [deg]	C' [kPa]	C_u [kPa]	M_{oi} [kPa]	M_i [kPa]
1	Kruszywo fr. 0-31,5mm	0,00	0,20	18,50	26,50	18,50	37,19	0,00	0,00	120539,37	120539,37
2	Kruszywo fr. 31,5-63mm	-0,20	0,20	19,00	26,50	19,00	38,17	0,00	0,00	145358,87	145358,87
3	Piasek stabilizowany cementem	-0,40	0,20	18,00	26,50	18,00	31,13	0,00	0,00	55331,42	61479,36
4	Piaski	-0,60		19,00	25,00	19,00	18,00	0,00	0,00	20000,00	22220,00

Poziom posadowienia fundamentu

$$z_{FL} = -0,15 \text{ m}$$

Fundament

monolityczny

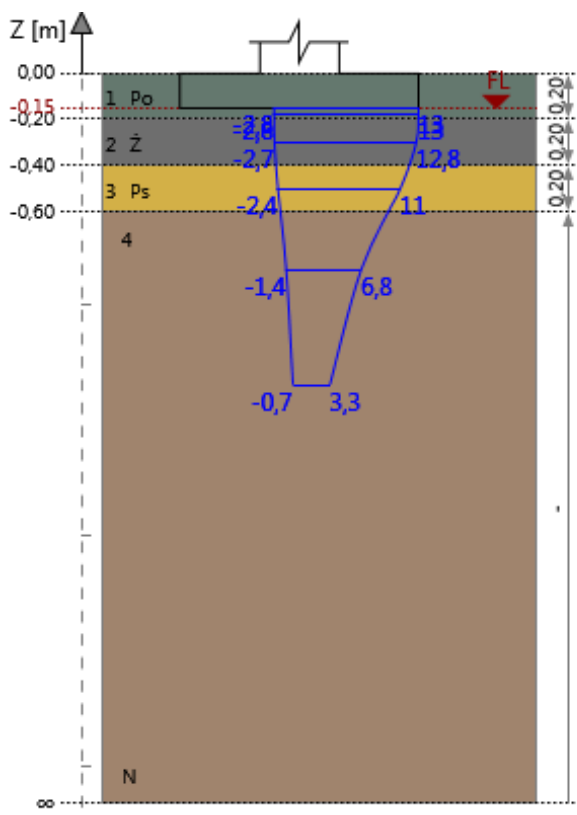
Weryfikacja osiadania Krytyczny SGU1**s / s_{allow} = 1% Spełnia****Sprawdzenie różnicy osiadań** Krytyczny SGU1**s_{max} - s_{min} / s_{diff} = 0% Spełnia****Obciążenia**

Obciążenia wymiarujące:

Nazwa	Stan graniczny	V _A [kN]	H _{xA} [kN]	H _{yA} [kN]	M _{xA} [kNm]	M _{yA} [kNm]	q [kPa]
SGU1	SGU	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Weryfikacja osiadania**Krytyczny SGU1****s / s_{allow} = 1% Spełnia**

Nr	Z [m]	H [m]	σ _{zp} [kN/m ²]	σ' _{zp} [kN/m ²]	σ _{zq} [kN/m ²]	σ _{zsi} [kN/m ²]	σ _{zdi} [kN/m ²]	S _i [mm]
1	-0,15	0,00	2,78	-2,78	15,81	-2,78	13,04	0,00
2	-0,18	0,05	3,24	-2,77	15,81	-2,77	13,04	0,01
3	-0,30	0,20	5,60	-2,72	15,53	-2,72	12,80	0,02
4	-0,50	0,20	9,30	-2,35	13,40	-2,35	11,05	0,05
5	-0,85	0,50	15,85	-1,45	8,25	-1,45	6,81	0,20
6	-1,35	0,50	25,35	-0,71	4,06	-0,71	3,35	0,10



Natychmiastowe osiadanie

$$s_0 = \sum (\sigma_{zdi} * h_i / M_{oi}) = 0,32 \text{ mm}$$

Osiadanie konsolidacyjne

$$s_1 = \sum (\lambda * \sigma_{zsi} * h_i / M_i) = 0,06 \text{ mm}$$

Całkowite osiadanie $s = s_0 + s_1 = 0,38 \text{ mm}$

Dopuszczalne osiadanie $s_{\text{allow}} = 50,00 \text{ mm}$

Sprawdzenie różnicy osiadań

Krytyczny SGU1

$s_{\text{max}} - s_{\text{min}} / s_{\text{diff}} = 0\%$ Spełnia

Całkowite maksymalne osiadanie $s_{\text{max}} = 0,10 \text{ mm}$

Całkowite minimalne osiadanie $s_{\text{min}} = 0,10 \text{ mm}$

Dopuszczalna różnica osiadań $s_{\text{diff}} = 50,00 \text{ mm}$

Projektant : **mgr inż. Piotr Frosztęga**
upr. PDK/0002/POOK/12

Sprawdzający : **mgr inż. Jarosław Śliwa**
upr. K-166/01