

Egz.

OPINIA STANU TECHNICZNEGO MURU OPOROWEGO

**LOKALIZACJA : 14-100 Ostróda
UL. 11 LISTOPADA -
PRZECHODNIA**

**Granice Dz. Nr 98/1, 98/3, 99/4,
100/1, 100/4, 101/32
obr. Nr 8 m. Ostróda**

**INWESTOR : Gmina Miejska Ostróda
14-100 Ostróda,
ul. Mickiewicza 24**

SPORZĄDZIŁ :

**mgr inż. Andrzej Konopka
Upr. bud. Nr 294/86/OL**

OSTRÓDA PAŹDZIERNIK 2020

OPIS TECHNICZNY DO OCENY STANU TECHNICZNEGO MURU OPOROWEGO

1. Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu wydanie opinii technicznej oraz wskazanie wstępnych zaleceń wykonawczych dla prac związanych z zabezpieczeniem muru oporowego dzielącego po granicy działek nr 98/1, 98/3, 99/4, 100/1, 100/4, 101/32 obr. geod. Nr 8 m. Ostróda w/w działki są własnością Gminy Miejskiej Ostróda, działki przyległe sąsiednio zlokalizowane bezpośrednio przy murze będącym przedmiotem opracowania, są własnością indywidualną..

Opracowanie zostało opracowane na podstawie zlecenia Gminy Miejskiej Ostróda z dnia 25.09.2020 roku znak IN.272.347.2020 na opracowanie opinii stanu technicznego muru oporowego położonego na granicy działek nr 98/1, 98/3, 99/4, 100/1, 100/4, 101/32 obr. geod. Nr 8 m. Ostróda.

2. Charakterystyka obiektu.

Obiekt przedmiotem opracowania zgodnie z posiadaną wiedzą powstał na przełomie lat 60-70 tych ubiegłego wieku w trakcie realizacji budynku mieszkalnego dwurodzinnego przy obecnej ulicy 11 listopada 3 i 5, dz. Nr 98/1, 99/3, 99/4, 100/1 obecny obr. geod. Nr 8 m. Ostróda w ramach zabezpieczenia skarpy istniejących w okresie powojennym ogrodów działkowych zlokalizowanych na zapleczu budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Obecnej Jana Pawła II 4,6,8,10 oraz Przechodniej 10, 12, 14. Obiekt został wykonany jako mur oporowy o konstrukcji kamiennej na zaprawie cementowo wapiennej o grubości konstrukcyjnej około 40 – 50 cm posadowionym w części widocznej ponad poziom gruntu na fundamencie betonowo – żelbetowym o grubości nie określonej.

Parametry obiektu :

Obiekt będący przedmiotem opracowania podzielono ze względu na jego stan techniczny na trzy oddzielne odcinki wskazane na załączonym rysunku lokalizacyjnym kolorem czerwonym linią przerywaną , (zgodnie z pomiarami w terenie oraz pikietami z mapy zasadniczej pozyskanej z EW mapy) i tak :

Odcinek A-B o długości 15,50 mb i wysokości od punktu A – 2,90 m do punktu B – 2,80 m,
Odcinek B-C o długości 22,35 m i wysokości od punktu B - 2,80 m do punktu C – 2,40 m,
Odcinek C-D o długości 18,15 m i wysokościami od punktu C – 2,40 m do punktu D – 1,10 – 1,20 m

Powyższe dane pozyskano z opracowania inwentaryzacyjnego i oględzin obiektu sporządzonego przez autora opracowania.

3. Opis poszczególnych elementów obiektu .

3.1. *Fundamenty (posadowienie) .*

Ściany i ławy fundamentowe wykonano w części widocznej ponad gruntem oraz w miejscach dostępnych do przeprowadzenia odkrywek (duża ilość zieleni) jako betonowo – żelbetowe o bliżej nie określonej grubości ścian fundamentowych. Stan techniczny posadowienia nie przedstawia żadnych uwag dotyczących stanu technicznego. Ewidentny brak izolacji przeciwwilgociowych nie wskazuje wpływu na stan techniczny muru oporowego.

3.2. *Ściany oporowe.*

Oporowe ściany konstrukcyjne zostały wykonane jako murowane z kamienia polnego na zaprawie cementowej i cementowo – wapiennej o grubościach około 40-50 cm ze zwieńczeniem

czapką z betonu o nieokreślonej marce (około B-15).

Spoinowanie ścian w dużej części muru oporowego znajduje się w stanie więcej niż zadowalającym, stan techniczny na odcinkach A-B i C-D zadowalający do dobrego. Odcinek B-C wymaga niezbędnych prac zabezpieczających (wyraźne spękania muru oraz jego odchylenie od pionu w części konstrukcyjnej) stanowi w przypadku dalszej nie kontrolowanej eksploatacji awarią budowlaną skutkującą uszkodzeniem istniejących budynków zlokalizowanych przy ulicy 11 listopada 3 i 5 oraz naruszeniem stabilności obiektów budowlanych (budynki mieszkalne oraz garażowo – gospodarcze od strony ulicy Przechodniej).

Wniosek:

Bezpośrednią przyczyną zaistniałej sytuacji jest niekontrolowany sposób odprowadzenia wód opadowych ze strony ulicy Jana Pawła II poprzez łącznik do posesji zlokalizowanych przy wschodniej pierzei budynków mieszkalnych i gospodarczo – garażowych przy ul. Przechodniej. Nadmiar wód opadowych powstających okresowo przebija się od ulicy Jana Pawła II i kieruje się w ulicę Przechodnią bezpośrednio po kaskadzie schodowej oraz zapleczem budynków mieszkalnych przy ulicy Przechodniej nr od 3A do -3C oraz do 5A – do -5C. Nadmiar wód opadowych w przypadku braku możliwości drożności kanalizacji deszczowej w ulicy 11 listopada ze spływem do jeziora Drwęckiego powoduje „przelewanie się kanalizacji deszczowej” od strony zaplecza budynków mieszkalnych przy ulicy Przechodniej nr od 3A do -3C oraz do 5A – do -5C w kierunku obiektów mieszkalnych przy ul. 11 listopada 3 i 5.

Zlecenia:

Prace likwidujące wymagające likwidacji powstałych w wyniku zaobserwowanych i stwierdzonych uszkodzeń powinny polegać na :

- Właściciel drogi dojazdowej do działek zlokalizowanych w obrębie przedmiotowego opracowania zlokalizowanej na działce nr 101/83 winien uporządkować sposób komunikacji w obrębie przybliżenia do ściany muru oporowego poprzez wytyczenie strefy ochronnej w „klinie odłamu” gruntu gwarantującej bezpieczne odciążanie nasypu przy „wiekowym murze oporowym” do odległości minimum 3,00 m od skraju muru. Należy wykonać oporowe okrawężnikowanie na ławie z oporem z krawężnikiem drogowym zapobiegającym najazd pojazdów na skraj muru oporowego.

- skraj działki nr 101/83 należy w nawierzchni od strony ul. 11 Listopada ukształtować w sposób umożliwiający odbiór wód opadowych ze strony ul. Jana Pawła po zapleczu ul. Przechodniej 3A-5A bezpośrednio do studni o rzędnej 104.38 - dno studni do 102.73 - wierzch studni. (wierzch studni w ramach następnych zaleceń do uzgodnienia)

- Podstawą do zabezpieczenia muru oporowego na odcinku C-D jest wykonanie wzmocnienia w technologii stalowo – żelbetowej ze wzmocnieniem pionowej skarpy płytą żelbetową kotwioną w działkach graniczących z murem oporowym.

Celem uniknięcia przeprowadzenia prac o charakterze inżynierskim wymagających zabezpieczeń istniejących obiektów budowlanych przed zjawiskiem osunięcia gruntu przy prowadzeniu prac o charakterze kompleksowym, zalecam wykonanie prac zabezpieczających dających gwarancję użytkowania terenu przez najbliższe lata.

W tym celu należy bez ingerencji w istniejącą konstrukcję muru od strony ul. 11 Listopada, wykonać w linii lica ściany oporowej (po za obrysem fundamentowania) w gruncie do poziomu uzyskania poziomu gruntu rodzimego co ok. 1.50 m w otwory o średnicy 0,50 na głębokość minimum 1,50 m, przy pomocy wiertnicy ręcznej (duży nakład robocizny spowodowany szczególnymi warunkami

lokalizacyjnymi) – lokalizacja wskazana na rysunkach.

W wykonanych otworach wiertniczych należy osadzić słupy stalowe o przekroju HEB 180 obetonowane do poziomu -1,50 poniżej poziomu terenu przyległego.

Przestrzeń pomiędzy słupami należy wypełnić płytą żelbetową grub. 18 cm z betonu B-20 zbrojoną prętami w pionie ściany oporowej o średnicy 14 mm w rozstawie 15 cm od strony nasypu, od strony budynku pręty o średnicy 12 mm w rozstawie 20 cm, pręty rozdzielcze o średnicy 8 mm w rozstawie 25 cm (całość stali 19G). Rozstaw osiowy słupów maximum 2,50 m.

Słupy stalowe zakotwić zgodnie z załączonym schematem w żelbetowych kotwach z pomocą ściągów stalowych z prętów o średnicy 20 mm spiętych śrubami rzymskimi. Do zapewnienia stateczności słupów należy zastosować ściągi a celem ich kontroli zabezpieczyć rurami AROT o średnicy 40 mm, pręty należy zabezpieczyć środkami atykorozyjnymi.

Kotwy żelbetowe wykonać z betonu B-20 o przekrojach wskazanych na rysunkach schematycznych.

Kotwy betonowe o objętości minimum $0,75 \text{ m}^3$ posadowić na głębokości minimum 1,00 m poniżej poziomu terenu, poniżej nawierzchni drogowej. Dodatkowo celem uzyskania należytych warunków eksploatacji muru wskazane jest usunięcie drzewostanu porastającego przy koronie muru, ze względu na penetrację systemów korzeniowych oraz działanie wiatru od istniejących drzew na konstrukcję muru.

4. Technologia prac rozbiórkowych .

- 4.1. Wygrodzić teren rozbiórki, zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, rozwiesić tablice informacyjne.
- 4.2. Przed przystąpieniem do prac ściany oporowe należy podeprzeć po ich obwodzie od strony zewnętrznej pionowymi rygami z drewna o przekroju minimum 100x160 mm rozpartymi ukośnymi zastrzałami wykonanymi z drewna okrągłego na

stemple budowlane o średnicy minimum 120 mm.
Poziomo ścianę oporową należy rozeprzeć w
środku jej wysokości.

- 4.3. Po rozparciu ściany oporowej należy w obrębie prowadzonych prac (od strony ul. Jana Pawła usunąć naziom na głębokość minimum 1,50 m z odwiezieniem urobku)
- 4.4. Prace zabezpieczające prowadzić odcinkowo.
- 4.5. Po zakończeniu realizacji zabezpieczenia ściany oporowej, uzupełnić usunięty naziom oraz przebudować usuniętą nawierzchnię drogową od strony ul. Przechodniej.
- 4.6. **UWAGA** : Całość prac powinna być wykonywana przez osoby posiadające udokumentowane kwalifikacje, pod nadzorem osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami remontowymi i rozbiórkowymi. Osoby prowadzące prace powinny być przeszkolone w zakresie BHiP na stanowisku pracy przy prowadzeniu prac rozbiórkowych.
- 4.7. Wszelkie nienaturalne zachowania się rozbieranego obiektu oraz bezpośredniego otoczenia należy sygnalizować autorowi opracowania po uprzednim przerwaniu robót i zabezpieczeniu placu budowy.
- 4.8. **Wszelkie prace związane z powyższą opinią wymagają zgody Właścicieli nieruchomości bezpośrednio przylegających do zamierzenia.**

Sporządził :

mgr inż. Andrzej Konopka
Upr. Bud. nr 294/86/OL

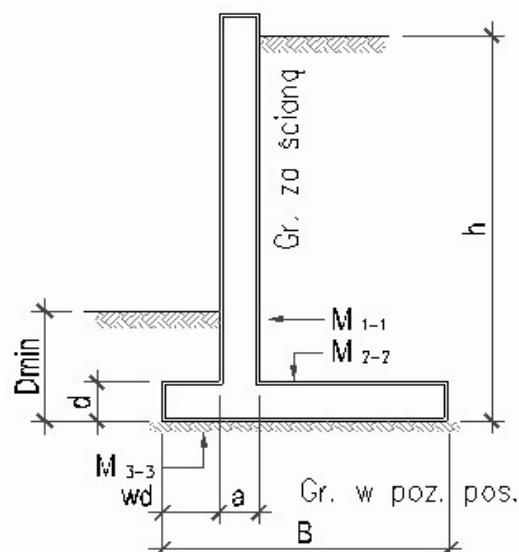
OSTRÓDA PAŹDZIERNIK 2020

OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

Ściana oporowa

Geometria ściany

Wysokość ściany $h = 4,50$ m
 Szerokość podstawy $B = 1,20$ m
 Grubość ściany $a = 0,50$ m
 Grubość podstawy $d = 0,5$ m
 Poziom posadowienia $D_{min} = 1,30$ m
 Wysięg wspornika $w_d = 0,50$ m



Obciążenia zewnętrzne

Obciążenie obliczeniowe naziomu $q_n = 5,00$ Kn/m²
Parametry gruntu:

Grunt w poziomie posadowienia		Gęstość [Kn/m ³]	Stan gruntu		Spójność cu [kPa]	Kąt tarcia fiu
			ID	IL		
Grunt rodzimy	Gliny piaszczyste	21,0		0,30	28,0	13,0
Gr. Przed ścianą	Pospółka	18,0	0,60		0,0	39,0
Grunt za ścianą oporową		Gęstość [Kn/m ³]	Wsp. Parcia		Spójność cu [kPa]	Kąt tarcia fiu
			Ko	Ka		
Grunt rodzimy:	ity IL < 0	21,0	0,258 0,271		---	35,00

Maks. Poz. Wody gruntowej $0,50$ m nad poz. Pos.:

Stateczność na obrót

Bez odporu naziomu przed ścianą
 Z odporem naziomu

$M_{or} = 36,9$ kNm $m_o = 0,90$
 $M_{or} / m_o = 48,8$ kNm
 $M_{ur} = 71,9$ kNm $M_{ur} / m_o = 81\%$
 $m_o = 22,3$ Kn $M_{ur} / m_o = 28\%$
 $M_{ur} = 27,7$ kNm
 $81,1$ kNm $m_t = 0,95$

76%
51%
WARUNEK

SPEŁNIONY

wsp. Tarcia m

= 0,30

Stateczność na przesuw

Bez odporu naziomu przed ścianą
 Z odporem naziomu

$Q_{tr} = 107,8$ Kn
 $Q_{tf} = 34,9$ kNm
 $m_{to} = 0,32$ m
 $Q_{tr} / m_{to} = 330,6$ kN/m
 $Q_{tf} / m_{to} = 109,4$ kN/m

WARUNEK
SPEŁNIONY

Stan graniczny
nośności

$$Q_{tf} = 89,83 \text{ kPa}$$

Obciążenie

$$N_r$$

obliczeniowe

$$=$$

Moment względem

$$M_d$$

osi podstawy

$$= e$$

Mimośród

$$=$$

Średnie naprężenie
pod płytą:

$$q_{sr}$$

$$=$$

Maks. Naprężenie
pod płytą:

$$q_m = 539,0 \text{ kPa}$$

Zredukowana

$$B_{sr} = 0,55 \text{ m}$$

szerokość podstawy

$$N_D = 2,89$$

Współczynniki

$$N_C = 9,11$$

nośności:

$$N_B = 0,29 \text{ Nośność graniczna}$$

fundamentu: Współczynniki wpływu siły poziomej: $I_b = 0,88$ Q_{fNL}
 $= 147,6 \text{ Kn}$

$$I_c = 0,91$$

$$I_d = 0,96$$

Nośność obliczeniową $Q_{fNL} = 119,6 \text{ Kn}$

Obwiednia momentów sił wewnętrznych

$$M_{1-1} = 29,0 \text{ kNm}$$

$$M_{2-2} = 0,779 \text{ kNm}$$

$$M_{3-3} = 43,9 \text{ kNm}$$

Warunek nośności spełniony.
wykorzystanie nośności: 90%

Ciężar char.ściany	Sk =	65,0 kN
Ciężar obliczeniowy ściany	Skmin =	11,0 kN
	Skmax =	78,0 kN
Ramię siły względem pkt A	Sk_A =	0,72 m
Ciężar char. grunt. zas. górnego	Gzg =	16,8 kN
Ciężar obl. grunt. zas. górnego	Gzgmin =	13,4 kN
	Gzgmax =	20,2 kN
Ramię siły względem pkt A	Gzg_A =	1,10 m
Ciężar char. grunt. zas. dolnego	Gzd =	7,2 kN
Ciężar obl. grunt. zas. górnego	Gzgmin =	5,8 kN
	Gzgmax =	8,6 kN
Ramię siły względem pkt A	Gzg_A =	0,25 m

Wsp. gf gruntu **zmniejszające** **gfmin = 0,80**

zwiększające **gfmax = 1,20**

Wsp. gf konstr. **zmniejszające** **gfmin = 0,90**

zwiększające **gfmax = 1,20**

**Po odciążeniu
wodą**

Skmw = 53,1 kN

Gzgmw = 13,4 kN

Parcie maksymalne K= 0,271

Obliczeniowa wartość Od naziomu

Od gruntu

Od wody

kąta tarcia	$Q_n = 6,1 \text{ kN}$	$Q_g = 15,3 \text{ kN}$	$Q_w = 0,9$
Obliczeniowa wartość spójności	$M_n = 13,7 \text{ kNm}$	$M_g = 23,0 \text{ kNm}$	$M_w = 0,2$
Obliczeniowa gęstość gr. rodzimego	Odpór graniczny	Ścięcie	
Obliczeniowa gęstość zasypu	Od gruntu	Uwzgl. min. części spójności (20%)	
Napężenia max pod krawędzią	$K_p = 4,38$		
Napężenia min pod krawędzią	$Q_g = 53,3 \text{ kN}$		
Napężenia pod krawędzią ściany	$M_g = 23,1 \text{ kNm}$	$Q_c = 6,0 \text{ kN}$	
Momenty sił wewnętrznych M 1-1	11,70 w radianach	$0,2041 \tan \varphi =$	
Momenty w płycie fund	25,20 kPa	0,207	
	18,90 kN/m ³		
	14,40 kN/m ³		
	539	po redukcji: 516	
	-56		
	291	268	
	Od naziomu	Od gruntu	
	$M_n = 10,8 \text{ kNm}$	$M_g = 18,2 \text{ kNm}$	
	M 2-2 = 43,88 kNm	M 3-3 = 0,779	Od wody
			Mw = 0,0