

# REMONT ZABYTKOWYCH SCHODÓW WRAZ Z CHODNIKIEM

Obiekt:	Posadowienie murku
Lokalizacja:	działka ewid. nr 5, 6/1, 6/2 Obręb 10 Zbyszyce
Inwestor:	Gmina Gródek n/Dunajcem 33-318 Gródek n/Dunajcem 54

Branża:	KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA
Stadium:	ROZWIĄZANIE WZMOCNIENIA FUNDAMENTU

**PROJEKTANT:** Mgr inż. Tomasz Kochański

Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności  
Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń  
nr ewid. upr. MAP/0149/PBKb/18

partia stabilnie na  
r. 40cm,  
90  
ca słu wspornik  
dwałny pod kamień  
15cm górą,  
dwałnie)

oraz górą i dołem  
#6 co 24cm

Belka łącząca - B1 - 60x30  
zbrojenie: 4#12 górą i 4#12 dołem,  
strzemiona #6 co 20cm

podbudowa pod podwalnię P-1 z siatki  
zagręszczonego i o  $\lambda_s=0.65$ , na pł. 40-50cm  
układana warstwami

słupy o krągł. kotwiące - S1 -  
ze wnętrza #30  
zbrojenie 6#12, strzemiona #6 co 26cm

słupy o krągł. kotwiące  
we wnętrzu, pod wó  
zbrojenie 6#12, strz

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



GRUDZIEŃ 2022

## Spis treści

Podstawa opracowania i zakres .....	3K
1. <b><u>Opis techniczny:</u></b> .....	3K
2. <b><u>Stosowane materiały:</u></b> .....	4K
3. <b><u>OPIS KONSTRUKCJI</u></b> .....	4K
3.1. Posadowienie .....	5K
3.2. Fundament – elementy konstrukcyjne .....	6K
4. <b><u>UWAGI DO WYKONAWCY:</u></b> .....	9K

## Dokumentacja rysunkowa:

K 1 - „RZUT I PROFIL PODŁUŻNY” - (A3)

K 2 - „PRZEKRÓJ POPRZECZNY” - (A3)

## **Podstawa opracowania I zakres:**

- zlecenie Inwestora
- projekt architektury wykonany przez KKadwa Atelier Konrad Kochański
- normy PN-EN

## **Zakres opracowania:**

Opracowanie obejmuje rozwiązanie wzmocnienia fundamentowania zabytkowego muru oraz stabilizację schodów zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie skarpy. Zakres projektu wykonuje się w przypadku stwierdzenia nieodpowiedniego stanu muru i/lub schodów.

### **1. Opis techniczny:**

#### **1.1. Posadowienie – fundamentowanie – naprawa i stabilizacja**

Istniejący mur w założeniu podlega naprawie oraz stabilizacji fundamentu poprzez jego stabilne oparcie pionowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w poziomie.

- **W celu zapewnienia oparcia pionowego** projektuje się oparcie po przez podwalinę żelbetową P-1 wykonaną na stabilnej podbudowie z tłucznia odpowiednio zagęszczanego warstwami o grubości nie większej niż 25cm, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $Is=0,98$ . Całkowita grubość warstwy tłucznia powinna być dostosowana do warunków gruntowych panujących in-situ po wykonaniu wykopu (do głębokości warstwy nośnej) i może mieć zmienną grubość w celu zapewnienia odpowiedniej nośności (nie więcej jednak niż 60cm gr. całkowitej, w takim przypadku należy grunt nienośny wybrać i wykonać podbeton).

- **W celu zapewnienia stabilizacji poprzecznej** należy wykonać ramy kotwiące-oporujące w gruncie. Ramy mają za zadanie przenieść parcie czynne wywołane przez podbudowę i stopnie w tym obciążenie naziomem (tj. obciążenie tłumem do wartości  $300\text{kg/m}^2$ ). Ramę tworzą elementy S1 – B1 – S2, które wykonane są jako żelbetowe wylewane. Elementy we węzłach należy dobroić zgodnie ze sztuką, uciągając i łącząc zbrojenie między wymienionymi elementami poprzez wkładki zbrojeniowe w postaci kolanek i prętów ukośnych w narożnikach wewnętrznych)

**Słupki S1 i podwójne S2 wykonuje się poprzez wykonanie wierceń** w gruncie o wymaganej długości i średnicy, a następnie ułożeniu gotowej belki zbrojeniowej (z pozostawieniem grubości otuliny) wraz z starterami/wytykami pod belkę B1 i następnie betonowaniu w wykopie. Belkę B1 wykonuje się po zabetonowaniu słupków pojedynczych S1 i podwójnych S2. Prace polegają na dociągnięciu zbrojenia do wytyków, ułożeniu szalunku z ustawieniem otuliny, końcowo zabetonowaniu

Uwaga:

- zakłada się wykonanie ram żelbetowych w glinach twardoplastycznych, o wskazanych minimalnych parametrach. Założenia należy potwierdzić po wykonaniu wykopu – w przypadku stwierdzenia innych warunków gruntowych, należy długość i średnicę słupków odpowiednio dostosować, a podbudowę pod podwalinę P1 pogłębić i/lub poszerzyć
- Otulina elementów betonowych gr. 5cm

#### **1.2. Istniejący mur**

Dolny fragment muru kamiennego zakłada się do pozostawienia bez wzmocnienia. Fragment muru który podlega wzmocnieniu fundamentu należy oddylać od odcinka pozostawianego.

Naprawę istniejącego muru na całej długości wykonywać wg opisu cz. architektonicznej.

W przypadku przemurowywania istniejącego muru zaleca się wykonać dodatkową stabilizację muru poprzez ułożenie podłużnie prętów 2#6 w spoinach poziomych.

## 2. Stosowane materiały:

### 2.1. Beton:

Słupy, belki – C25/30

Konsystencja wyjściowa betonu K3 /S1/, modyfikowana w zależności od potrzeb domieszkami /plastyfikatorami/ dla potrzeb transportu i zagęszczania poprzez wibrowanie w zależności od pory roku i panującej temperatury dla zachowania przepisowego stosunku w/c. W okresie jesienno-zimowym mieszanka betonowa powinna posiadać odpowiednią temperaturę dla prawidłowego wiązania, nie niższą niż 10 stopni (dopuszcza się niższą temperaturę przy zastosowaniu odpowiednich domieszek, zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producenta). Elementy rozszalować/usunąć stemplowanie po uzyskaniu przez beton wymaganej nośności i sztywności ograniczając możliwe pękanie. Stosować Beton posiadający krajową deklarację właściwości użytkowych, oznakowany Znakiem Budowlanym "B"

### 2.2. Stal zbrojeniowa:

Fundamenty, belki – RB500 (lub B500C lub B500SP)

Stosować stal zbrojeniową posiadającą krajową deklarację właściwości użytkowych, oznakowana Znakiem Budowlanym "B", przeznaczona do zastosowań w konstrukcjach budowlanych

## 3. OPIS KONSTRUKCJI

Przyjęte obciążenia, ZAŁOŻENIA do obliczeń (potwierdzić na budowie):

- Obciążenie poziome na podwalinę

- Przyjmuje się obciążenie podbudową pod stopnie, stopniami kamiennymi (wg opisu cz. architektonicznej), obciążenie naziemem do 3kN/m<sup>2</sup> (ok. do 300kg/m<sup>2</sup>) (uwaga: podbudowę wykonuje się z piasku zagęszczonego lub żwiru zagęszczonego do II=0.98)

$$e_{a1} := \left( \gamma \cdot 0,6 \text{ m} + 8 \text{ cm} \cdot 26,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right) \cdot K_a = 4,3395 \text{ kPa}$$

$$e_{a2} := \left( \gamma \cdot 0 \text{ m} + 8 \text{ cm} \cdot 26,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right) \cdot K_a = 0,625 \text{ kPa}$$

$$e_{a_{uż}} := \left( 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right) \cdot K_a = 0,8844 \text{ kPa}$$

- Obciążenie pionowe – ciężar muru z piaskowca (max)

ciężar muru - obciążenie pionowe

$$0,55 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 26,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 5,83 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- Odpór gruntu – słupy kotwiące – zakłada się występowanie gruntów spoistych, twardoplastycznych o minimalnych parametrach, wskazanych poniżej:

stopień plastyczności	IL = 0,20
gęstość objętościowa	g = 2,20 T/m <sup>3</sup>
spójność	c <sub>u</sub> = 16,0 kPa
kąt tarcia wewnętrznego	φ <sub>i</sub> = 14,0°
moduł pierwotnego odkształcenia	E <sub>o</sub> = 18 MPa
edometryczny moduł ścisłości	M <sub>o</sub> = 26 MPa

odpór czynny:

$$e_{p1} := \gamma \cdot 0,6 \text{ m} \cdot K_p + 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_p} = 62,583 \text{ kPa}$$

$$e_{p2} := \gamma \cdot 1,8 \text{ m} \cdot K_p + 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_p} = 105,8329 \text{ kPa}$$

Przyjęto szerokość efektywną oporującą jako ½ φi słupa w gruncie

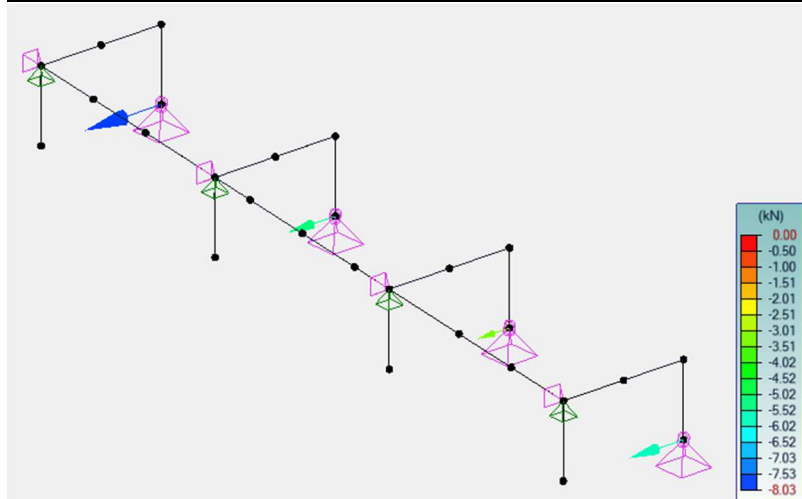
### 3.1. POSADOWIENIE – stateczność, kategoria geotechniczna

- **Kategoria geotechniczna: 1**

- **Warunki gruntowe: założone jako proste (potwierdzić w trakcie odbioru wykopu)**

- Stateczność układu sprawdzono poprzez porównanie reakcji wynikającej z przyłożenia do układu obciążeń pionowych oraz parcia czynnego, a z drugiej strony parcia biernego

Otrzymano na tej podstawie reakcje podporowe i sprawdzono ich szacunkowy wypadkowy zwrot:



Na podstawie wyniku wnioskuje się, że układ posiada zapas wynikający z parcia biernego. Parcie bierne w tym przypadku zabezpiecza przed przesunięciem wzdłuż podwaliny (stąd dodano podpory do układu) oraz przed przesunięciem poprzecznym od parcia na ścianę

#### **Uwaga!**

Powyższe założenie jest zgodne dla przypadku parametrów gruntów w punkcie 3. Na budowie dokonać odbioru wykopu przez uprawnionego geologa i sprawdzić założenia. W przypadku występowania innych gruntów – rozwiązanie należy dostosować do panujących na miejscu warunków gruntowych (np. wydłużyć słupy kotwiące).

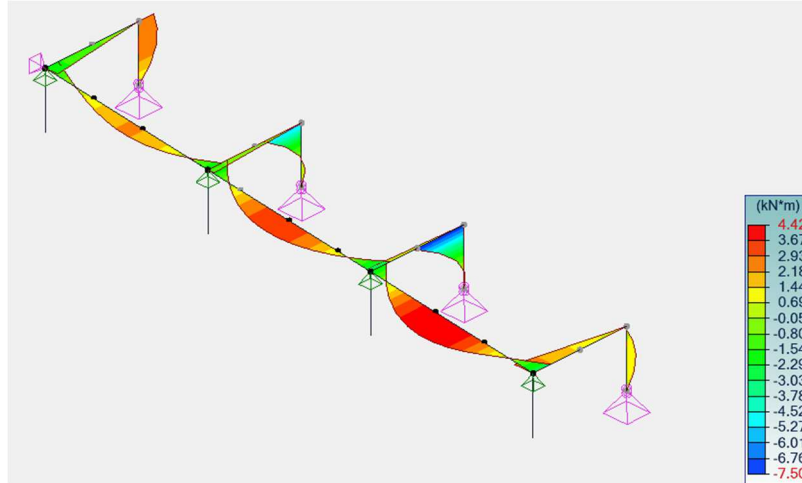
#### **Parametry gruntu wg założeń:**

stopień plastyczności	$IL = 0,20$
gęstość objętościowa	$g = 2,20 \text{ T/m}^3$
spójność	$c_u = 16,0 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_i = 14,0^\circ$
moduł pierwotnego odkształcenia	$E_o = 18 \text{ MPa}$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 26 \text{ MPa}$

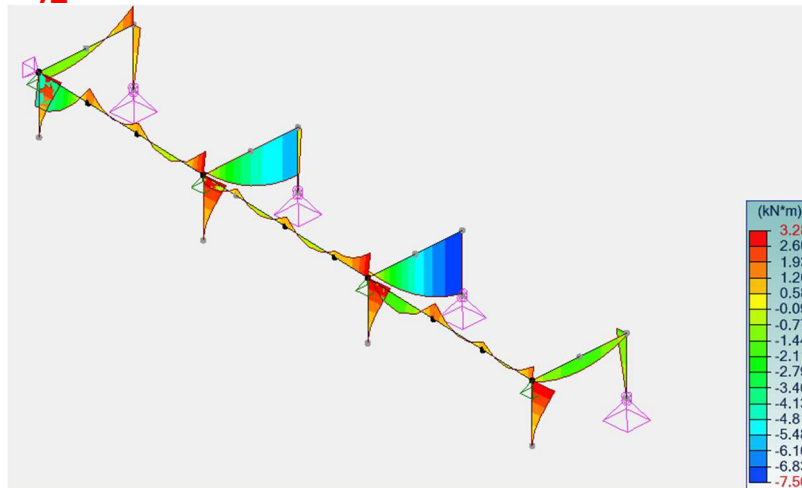
### 3.2. FUNDAMENT – elementy konstrukcyjne (wymiarowanie z uwzględnieniem oporu biernego i czynnego)

Wynik obliczeń statycznych:

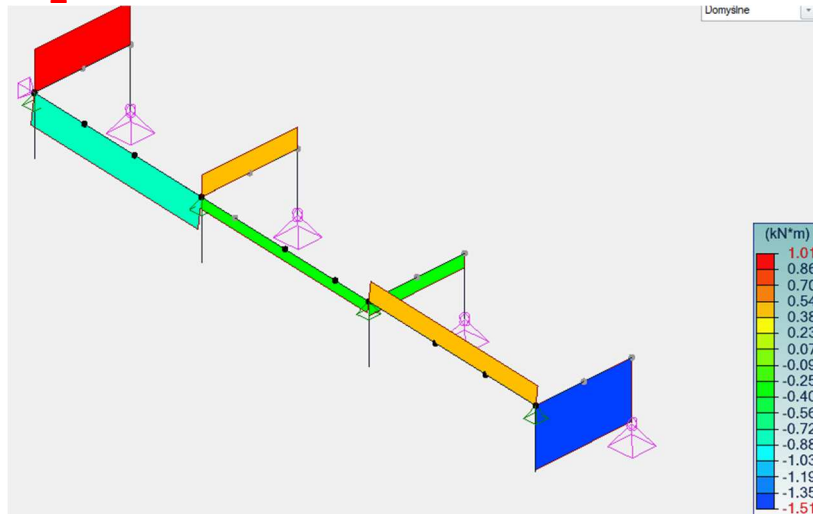
**Mz\_ed**



**My\_ed**



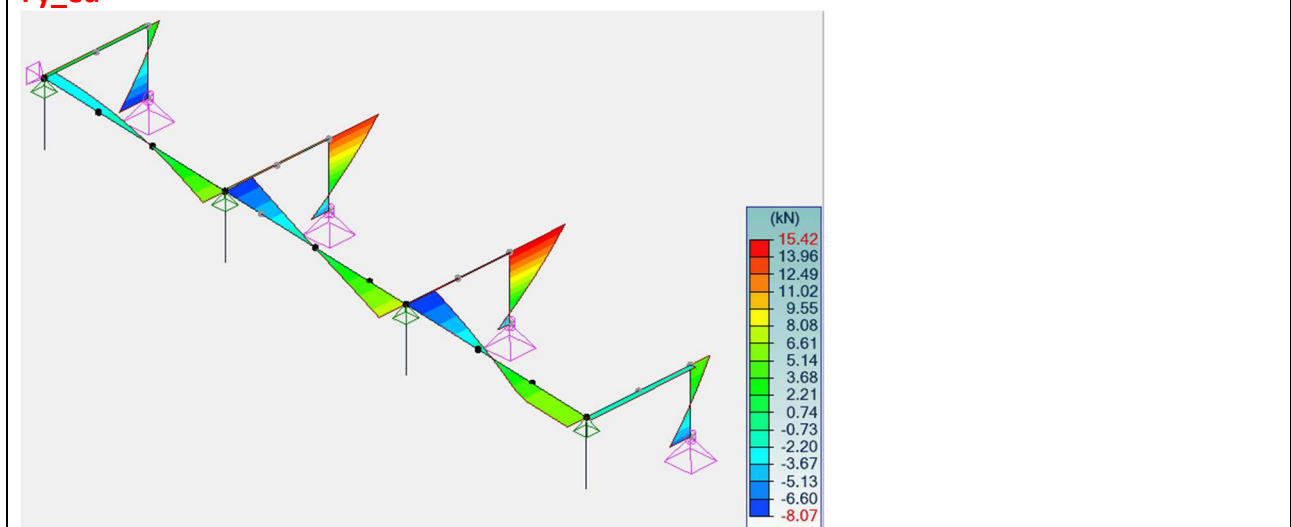
**Mx\_ed**



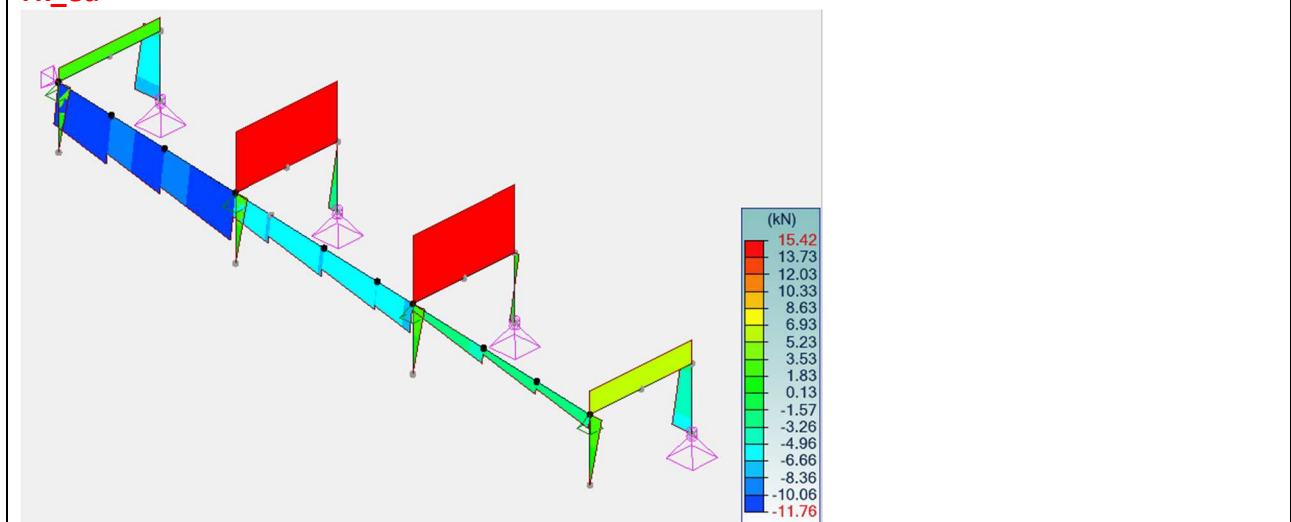
**Fz\_ed**



**Fy\_ed**



**Fx\_ed**



**3.2.1. Podwalina Pd-1 40x50, wieloprzęsłowa, osiowo pod murem z kamienia, o długości i przebiegu ściany murowanej.** Otulina betonowa: 5cm,

Zbrojenie:

Górą: 3#12

Dołem: 3#12

Boki: po 3#12/stronę

Strzemiona pojedyncze #6 co 24cm

**3.2.2. Belka łącząca B-1 60x30, stanowiąca rygiel ramę, osiowo pod murem z kamienia, L=2,0m.**

Otulina betonowa: 5cm,

Zbrojenie:

Górą: 4#12

Dołem: 4#12

Boki: po 3#12/stronę

beton C25/30

Strzemiona pojedyncze #6 co 24cm

Uwaga: uciąglić belkę z łączonymi elementami (słupy okrągłe, podwalina) poprzez wkładki zbrojeniowe w postaci kolanek i prętów ukośnych w narożnikach wewnętrznych #12

**3.2.3. Słupy okrągłe S-1 fi30cm, stanowiące słupy ramy, L=1,2m. (dł. do potwierdzenia po odbiorze wykopu przez geologa)**

Otulina betonowa: 5cm,

Zbrojenie:

Równomierne: 5#12

Strzemiona pojedyncze #6 co 24cm

Uwaga: uciąglić słupy z belką poprzez wkładki zbrojeniowe w postaci kolanek i prętów ukośnych w narożnikach wewnętrznych #12

**3.2.4. Słupy okrągłe podwójne S-2 fi30cm, stanowiące słupy ramy, L=1,2m. (dł. do potwierdzenia po odbiorze wykopu przez geologa)**

Otulina betonowa: 5cm,

Zbrojenie/1słup:

Równomierne: 5#12

Strzemiona pojedyncze #6 co 24cm

Uwaga: uciąglić słupy z belką poprzez wkładki zbrojeniowe w postaci kolanek i prętów ukośnych w narożnikach wewnętrznych #12



4. **UWAGI DO WYKONAWCY:**

- Stosować materiały wg pkt.2
- Po wykonaniu wykopów pod fundament dokonać odbioru przez uprawnionego geologa
- Zabezpieczyć wykop przed osunięciem.
- W przypadku potrzeby pogłębienia wykopu (np. po stwierdzeniu warstw nienośnych w zakładanym poziomie posadowienia) należy wykonać wymianę gruntu do poziomu stropu warstwy nośnej poprzez wykonanie 20cm warstw kłińca, zagęszczonego warstwami, lub wypełnieniu wykopu chudym betonem
- Stosować się bezwzględnie do panujących przepisów BHP z zakresu obejmującego budowę projektowanego budynku. W szczególności stosować środki ochrony indywidualnej oraz zabezpieczenie wykopów jak i stanowisk pracy na wysokości.
- Na każdym głównym etapie realizacji (odbior wykopu, zbrojenia ram i stropów, więźby dachowej) informować projektanta pełniącego nadzór autorski o realizacji zakresu. Informować projektanta pełniącego nadzór w przypadku niejasności lub potrzeby zmian rozwiązań na etapie budowy
- Wymiary sprawdzić na budowie. W razie rozbieżności sugerować się poziomami oraz wymiarami podanymi w cz. architektonicznej

UWAGI, ADNOTACJE:	
-------------------	--

IŁOŚĆ STRON DOKUMENTACJI: 9

<b>PROJEKTANT:</b>	<b>Mgr inż. Tomasz Kochański</b> Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr ewid. upr. MAP/0149/PBKb/18	
--------------------	--	--