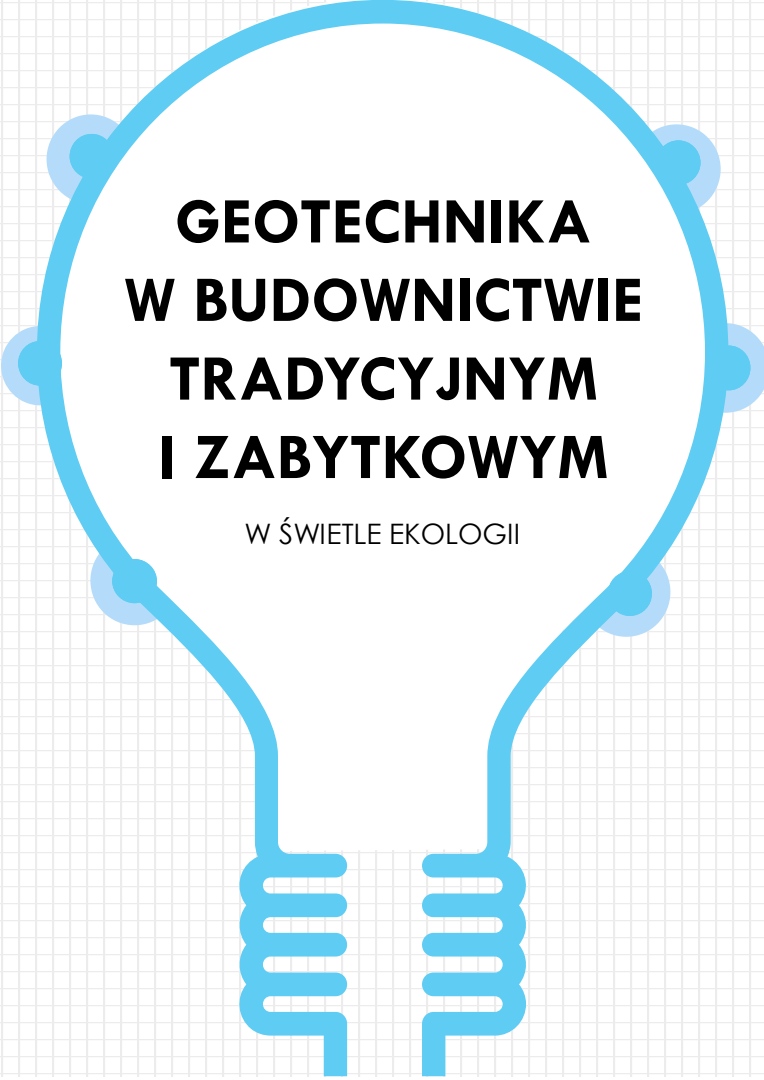




GEOTECHNIKA W BUDOWNICTWIE TRADYCYJNYM I ZABYTKOWYM

W ŚWIELE EKOLOGII

Geotechnika - dział inżynierii lądowej poświęcony zagadnieniom omawiającym konstrukcje utworzone z gruntu lub części konstrukcji współpracujących z podłożem

W budownictwie tradycyjnym odnosi się głównie do:

- posadowienia obiektów,
- stateczności skarp, zboczy, wykopów,
- konstrukcji oporowych
- Tuneli
- Wałów przeciwpowodziowych

W budownictwie zrównoważonym konstrukcje geotechniczne zachowują zarówno niskoemisyjność zanieczyszczeń do środowiska, jak i stosowanie rozwiązań proekologicznych.

W konstrukcjach gruntowych przykładą się obecnie wagę do estetyki wykonania, zaleca się stosowanie materiałów ekologicznych

Konstrukcjami przyjaznymi środowisku są te, które nie tworzą barier, komponują się z otaczającym krajobrazem, wykorzystują naturalne materiały

Konstrukcje geotechniczne cechują:

- trwałość,
- wytrzymałość,
- spełnienie warunku granicznego nośności i użyteczności

PROJEKT NR 1

Projekt muru oporowego
Wykonanego z **GABIONÓW**

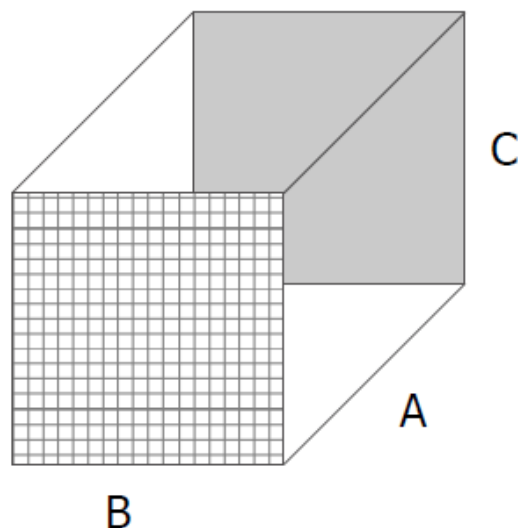
Zalety: wytrzymałe, trwałe, elastyczne,
wodoprzepuszczalne, ekologiczne, ekonomiczne,
minimalna bariera dla środowiska naturalnego,
korespondencja z naturalnym krajobrazem,
nieskomplikowana technologia, możliwość
stosowania materiałów rodzimych

GABION – wł. kosz, klatka;
prostokątny element budowlany,
wykonany najczęściej z siatek stalowych
wypełnianych materiałem kamienistym
lub niespoistym drobnoziarnistym

Zastosowanie: tymczasowe obiekty
militarne, ochrona przeciwpowodziowa,
bariery dźwiękochłonne, ściany licujące,
konstrukcje oporowe grawitacyjne,
obiekty małej architektury

WYMAGANIA

Posadowienie na fundamencie wg projektu;
Połączenia wg instrukcji montażu;
Wypełnienie z zachowaniem odpowiedniej kolejności;
Usztywnienia wewnętrzne przy użyciu strzemion wg projektu;
Zminimalizowanie występowania wolnych przestrzeni;
Wyrównana powierzchnia wypełnienia przed zamknięciem
wieka;
Dokładne wiązania przy użyciu drutu wiązałkowego;
Wypełnienie odpowiednim gatunkiem i wielkością ziaren

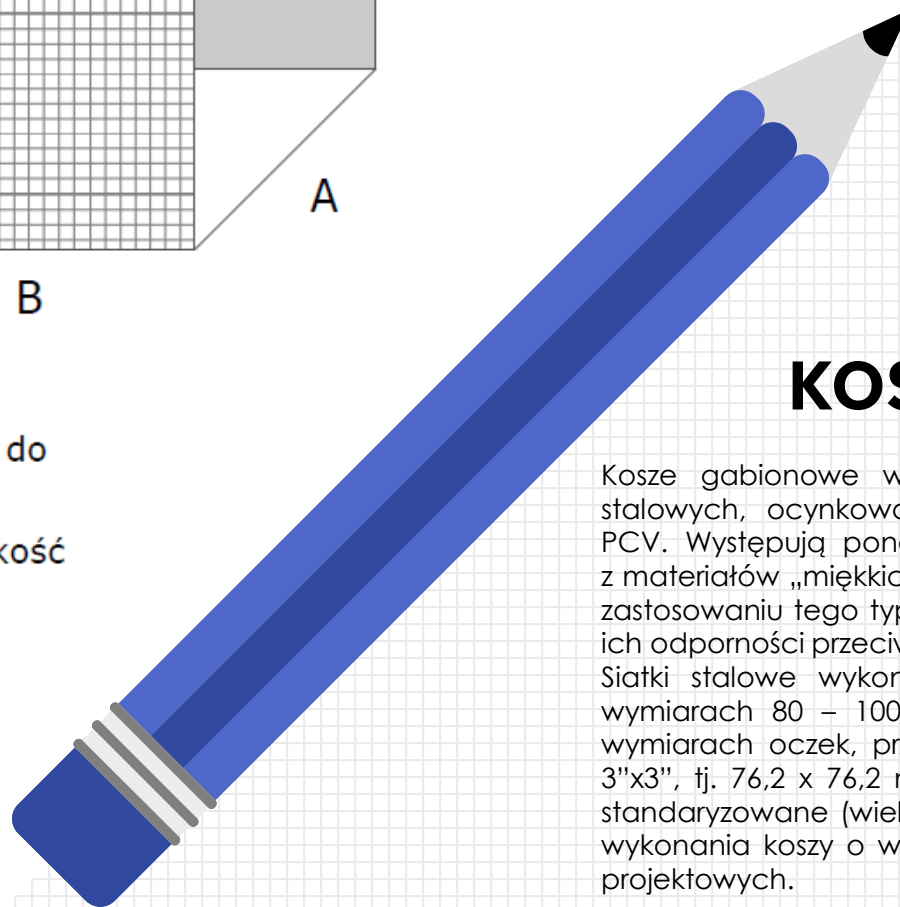


A – długość od boku do boku

B – szerokość od frontu do tyłu

C – wysokość lub głębokość od góry do dna kosza

1 x 1 x 1	2 x 1 x 1
1,5 x 1 x 1	2 x 1 x 0,5
3 x 2 x 0,3	6 x 2 x 0,3



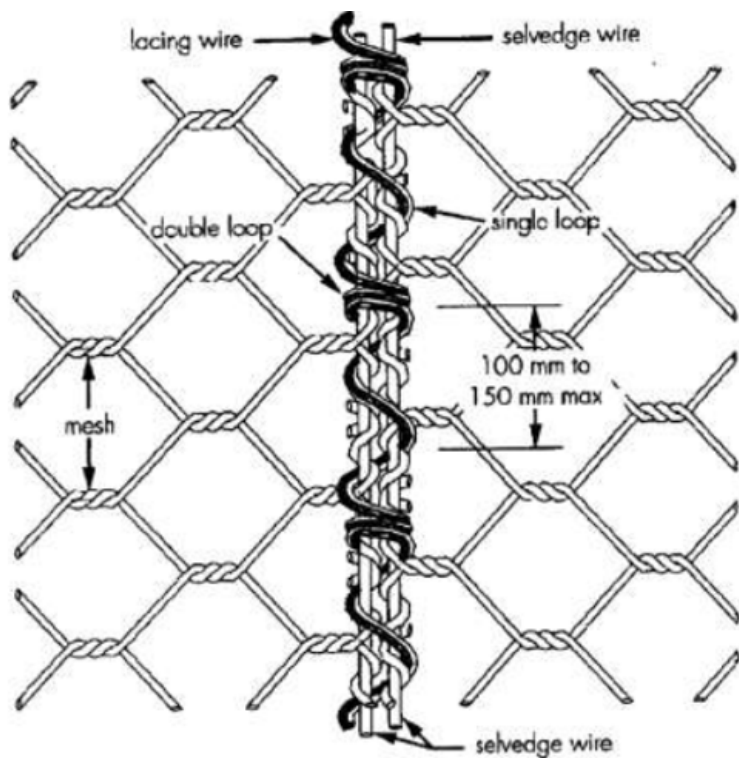
KOSZE GABIONOWE

Kosze gabionowe wykonywane są najczęściej z siatek stalowych, ocynkowanych lub dodatkowo powlekanych PCV. Występują ponadto kosze gabionowe wykonywane z materiałów „miękkich”, w tym geosyntetyków, jednak przy zastosowaniu tego typu koszy należy mieć na uwadze brak ich odporności przeciwpożarowej.

Siatki stalowe wykonywane są jako plecione (oczka o wymiarach 80 – 100 mm) lub zgrzewane (o dowolnych wymiarach oczek, przy czym wymiar standardowy wynosi 3"x3", tj. 76,2 x 76,2 mm). Wymiary koszy gabionowych są standaryzowane (wielkości w tabeli), lecz istnieje możliwość wykonania koszy o wymiarach dostosowanych do potrzeb projektowych.

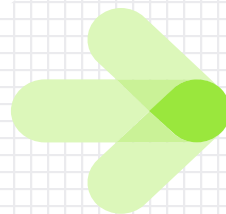
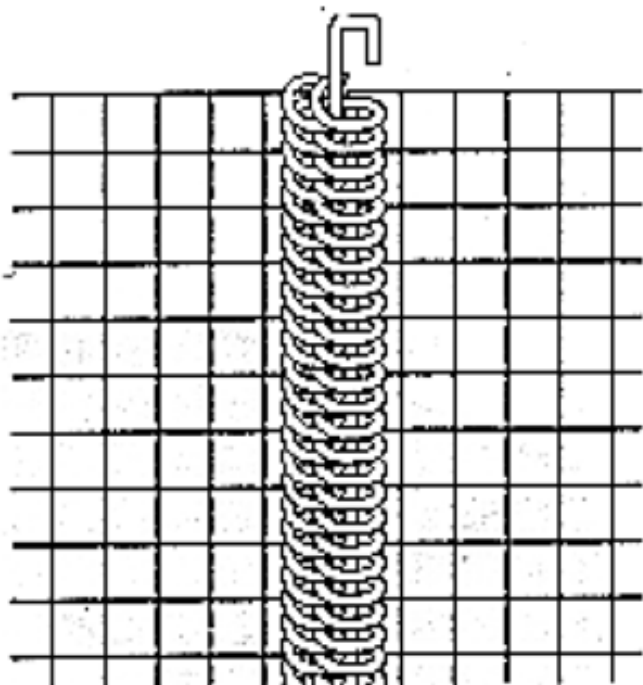
DETALE KONSTRUKCYJNE

Ręczne przeplatanie drutu przez oczka siatki
w celu połączenia sąsiednich paneli



DETALE KONSTRUKCYJNE

Połączenie spiral przy pomocy haka – dostępne w powłokach z drutu ocynkowanego lub nierdzewnego określonego typu

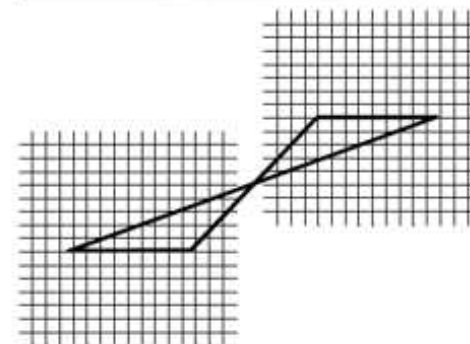
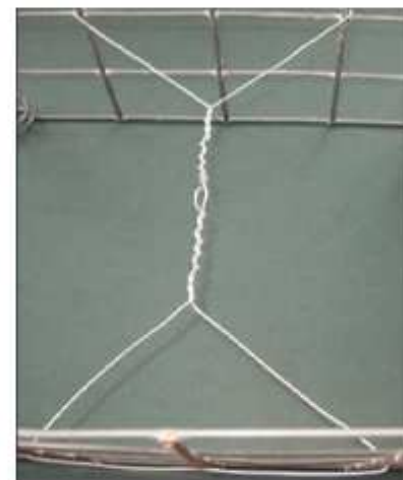
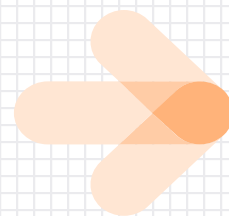
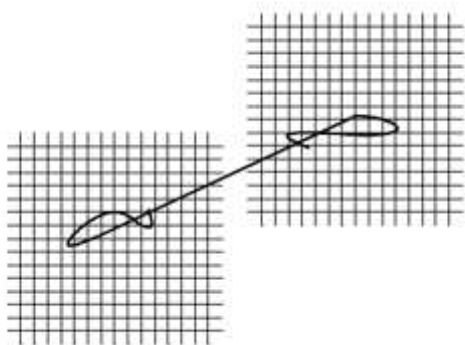


DETALE KONSTRUKCYJNE

Ściąg usztywniający

- Gotowe

- wykonywane ręcznie



PROJEKT MURU OPOROWEGO Z GABIONÓW



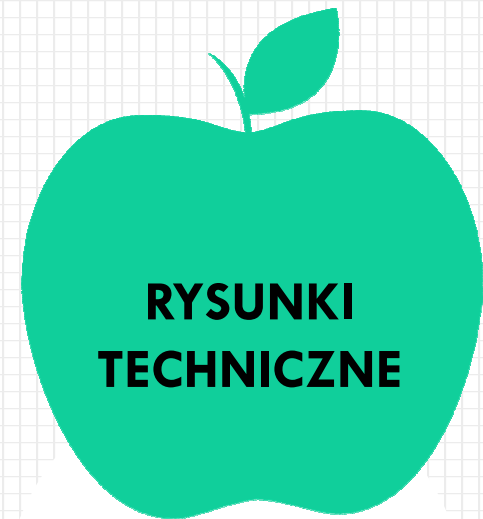
OPIS TECHNICZNY

Strona tytułowa (temat projektu)
Punkty wg wytycznych

Przyjęcie metody
obliczeniowej,
Zestawienie parametrów
geotechnicznych itp..



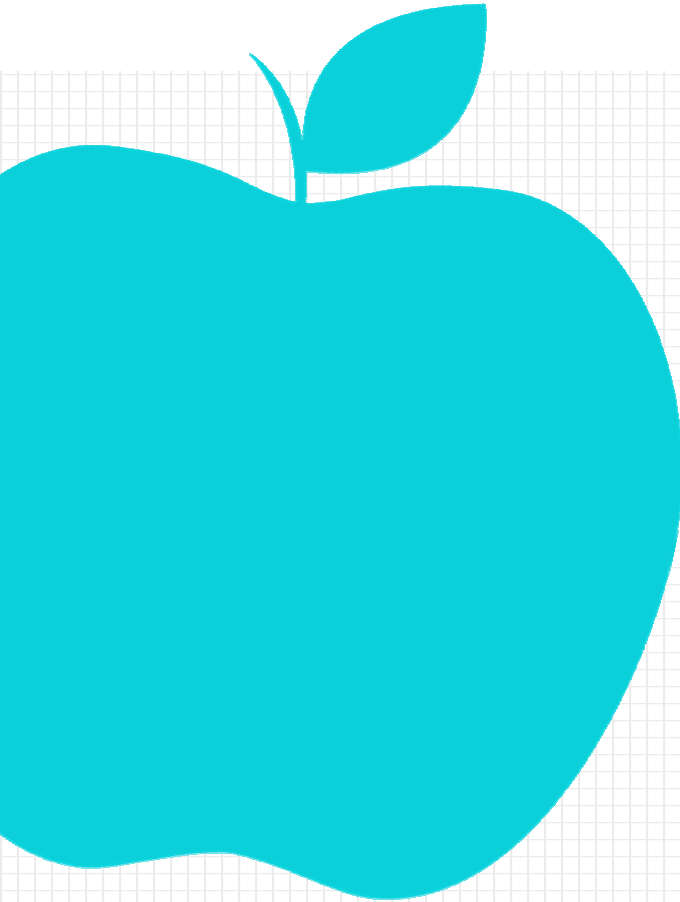
OBLICZENIA STATYCZNE I WYTRZYMAŁOŚCIOWE



RYSUNKI TECHNICZNE

Rysunek koszy
gabionowych, geometrii
muru oporowego wraz z
niezbędnymi elementami
montażowymi

OBLICZENIA STATYCZNE



1. DANE PROJEKTOWE

- 1.1. Przyjęcie założeń projektowych.
- 1.2. Opis warunków gruntowo-wodnych.
- 1.3. Przyjęcie geometrii muru oporowego oraz wydzielenie koszy gabionowych.
- 1.4. Dobór materiałów.
- 1.5. Zestawienie danych projektowych (wynikających z geometrii).
- 1.6. Przyjęcie metody obliczeniowej i zestawienie obciążeń.

2. STAN GRANICZNY NOŚNOŚCI

- 2.1. Wyznaczenie wielkości mimośrodów działania sił.
- 2.2. Efektywne pole podstawy fundamentu.
- 2.3. Oznaczenie nośności podłoża.
- 2.4. Wyznaczenie nośności na poślizg fundamentu.
- 2.5. Wyznaczenie nośności na obrót.
- 2.6. Sprawdzenie wypełnienia gabionu (skała)
- 2.7. Sprawdzenie stateczności ogólnej.

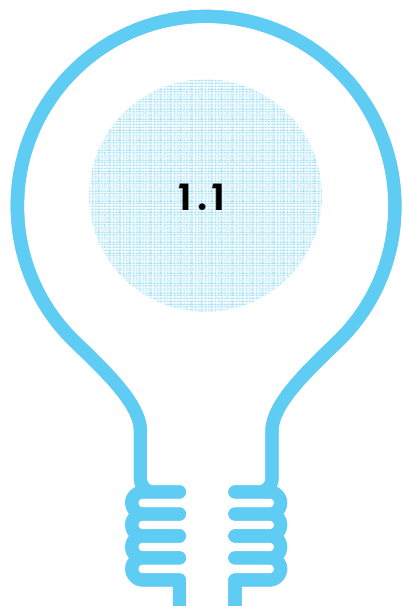
3. RYSUNEK TECHNICZNY MURU OPOROWEGO

- 3.1. Przekrój poprzeczny muru oporowego wraz z sytuacją przestrzenną.
- 3.2. Rysunek techniczny koszy gabionowych.

1. DANE PROJEKTOWE

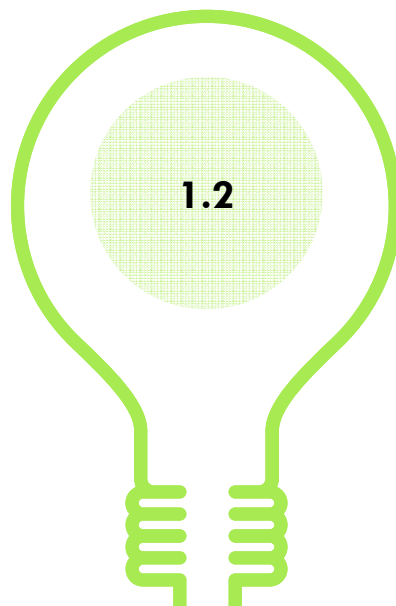
Opis zadania projektowego z przyjęciem danych zawartych w temacie. Główne wymiary, wielkości obciążeń.

PRZYJĘCIE ZAŁOŻEŃ



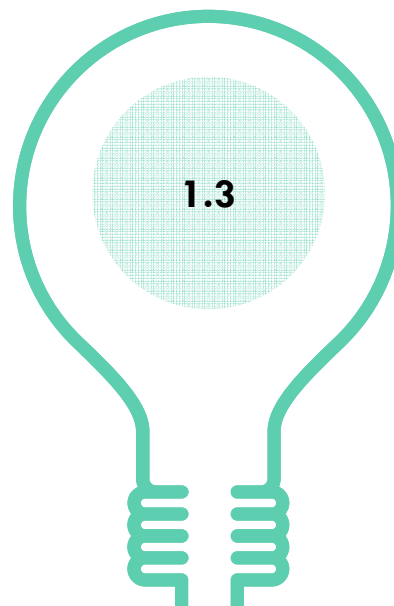
Opis warunków gruntowo-wodnych, rodzaj i stan gruntu (w-wy geotechniczne), warunki proste/złożone/skomplikowane

OPIS - GEOTECHNIKA



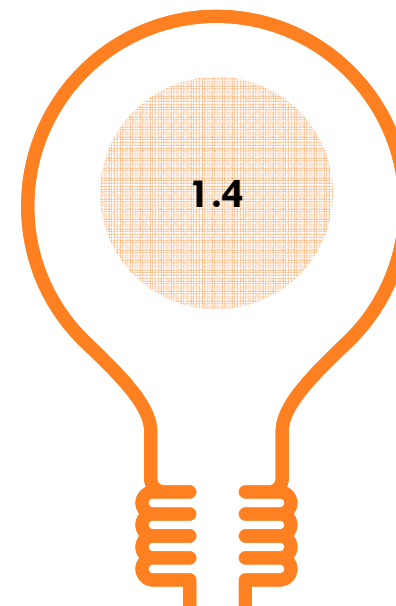
Przyjęcie geometrii muru oporowego i wydzielenie koszy gabionowych

GEOMETRIA



Wybór siatki kosza (średnica, ocynk, powłoka) oraz wypełnienia (rodzaju kruszywa, średnicy ziaren)

DOBÓR MATERIAŁÓW

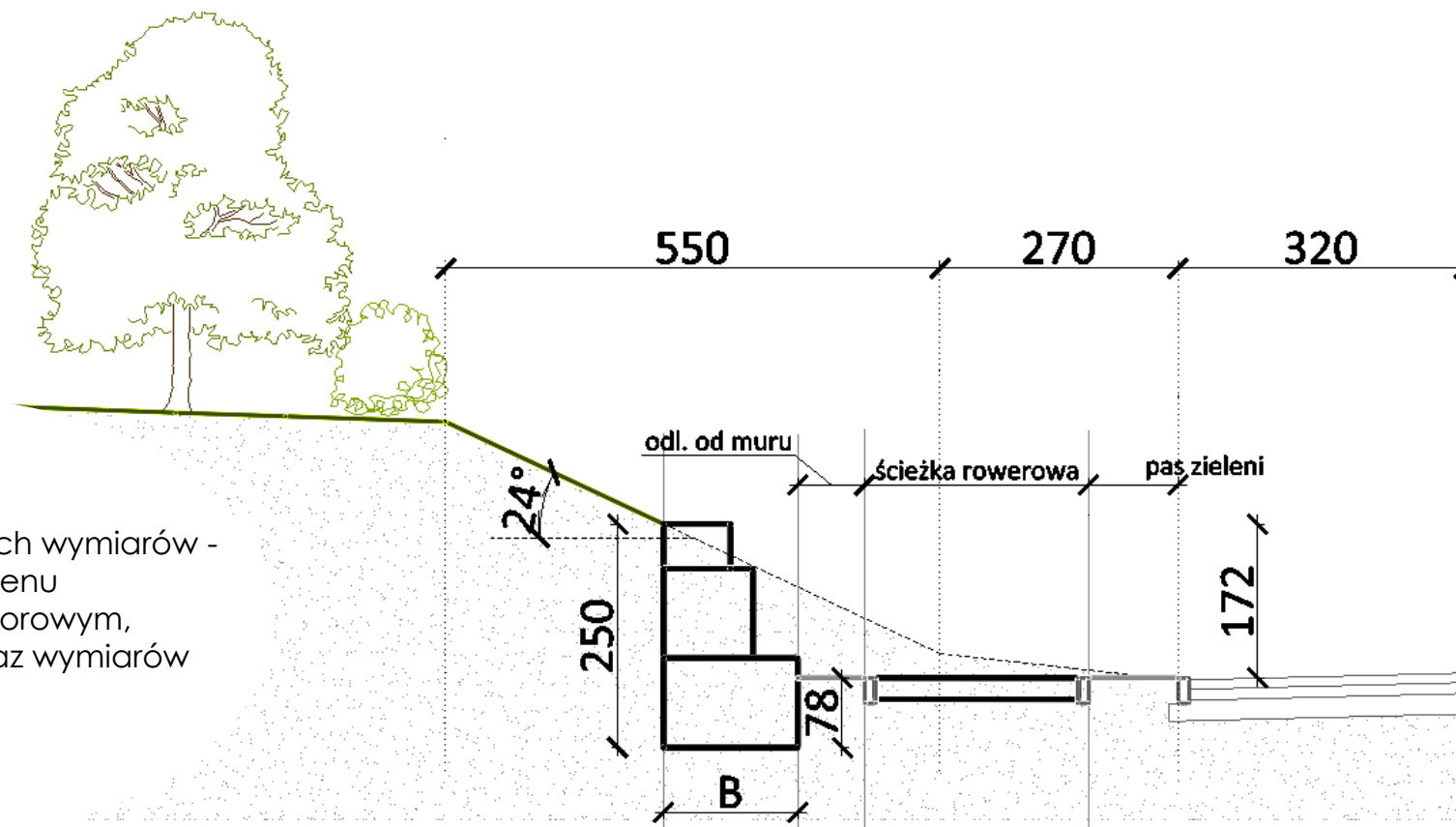


1.3.

PRZYJĘCIE GEOMETRII MURU OPOROWEGO/ WYDZIELENIE KOSZY GABIONOWYCH

Wstępne przyjęcie głównych wymiarów -
tj. kształtowanej różnicy terenu
zabezpieczonej murem oporowym,
poziomu posadowienia oraz wymiarów
koszy gabionowych

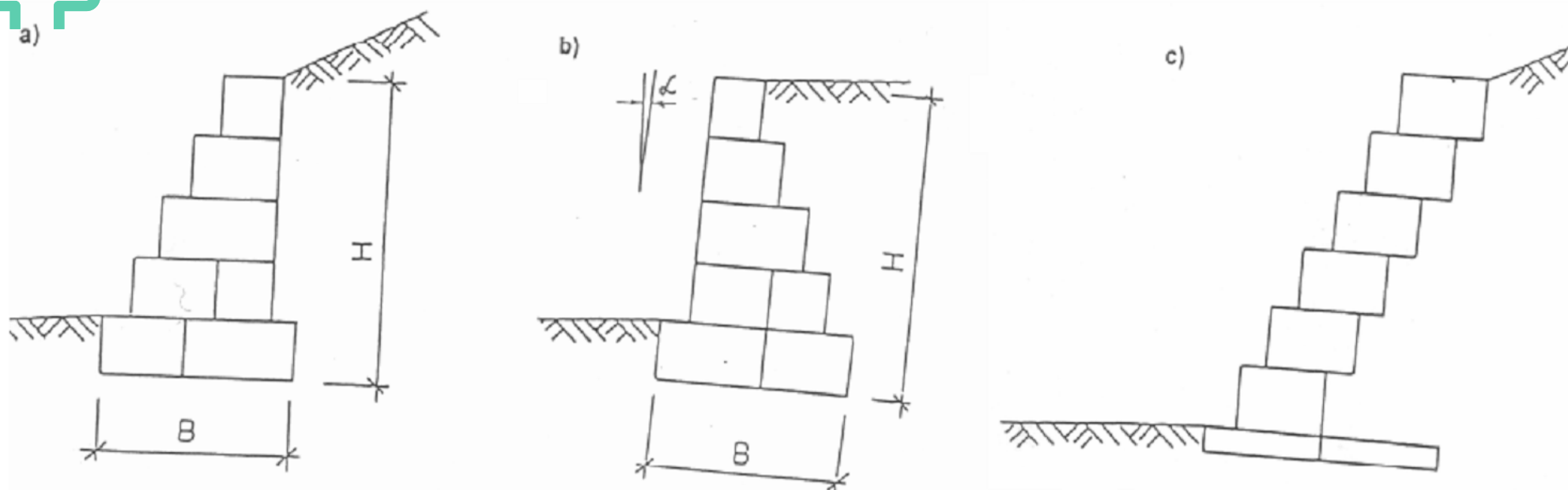
$B = \text{ok. } 0,5 - 2/3H$



1.3.

PRZYJĘCIE GEOMETRII MURU OPOROWEGO/ WYDZIELENIE KOSZY GABIONOWYCH

Mur oporowy z gabionów posadowiony może być bezpośrednio na gruncie rodzimym, a zagłębienie poniżej niższego poziomu terenu wynosić może ok. 0,5 – 1,0m. Kosze gabionowe sytuowane mogą być jeden nad drugim bez nachylenia lub w założonym nachyleniu, a także schodkowo. Występują trzy główne schematy murów gabionowych:



a) Z odsadzkami zewnętrznymi; b) z odsadzkami wewnętrznymi; c) kosze ułożone schodkowo;
 B – szerokość podstawy; H – wysokość muru; α – kąt odchylenia muru od pionu

1.3.

PRZYJĘCIE GEOMETRII MURU OPOROWEGO/ WYDZIELENIE KOSZY GABIONOWYCH

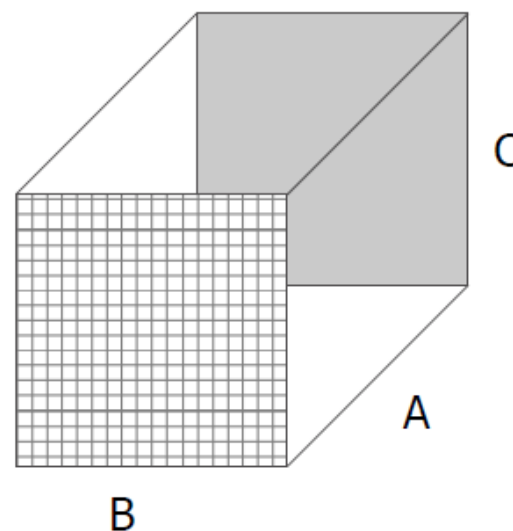
Mur oporowy z gabionów posadowiony może być bezpośrednio na gruncie rodzimym, a zagłębienie poniżej niższego poziomu terenu wynosić może ok. 0,5 – 1,0m. Wymiary koszy gabionowych są standaryzowane, z możliwością modyfikacji.

1 x 1 x 1	2 x 1 x 1
1,5 x 1 x 1	2 x 1 x 0,5
3 x 2 x 0,3	6 x 2 x 0,3

A – długość od boku do boku

B – szerokość od frontu do tyłu

C – wysokość lub głębokość od góry do dna kosza

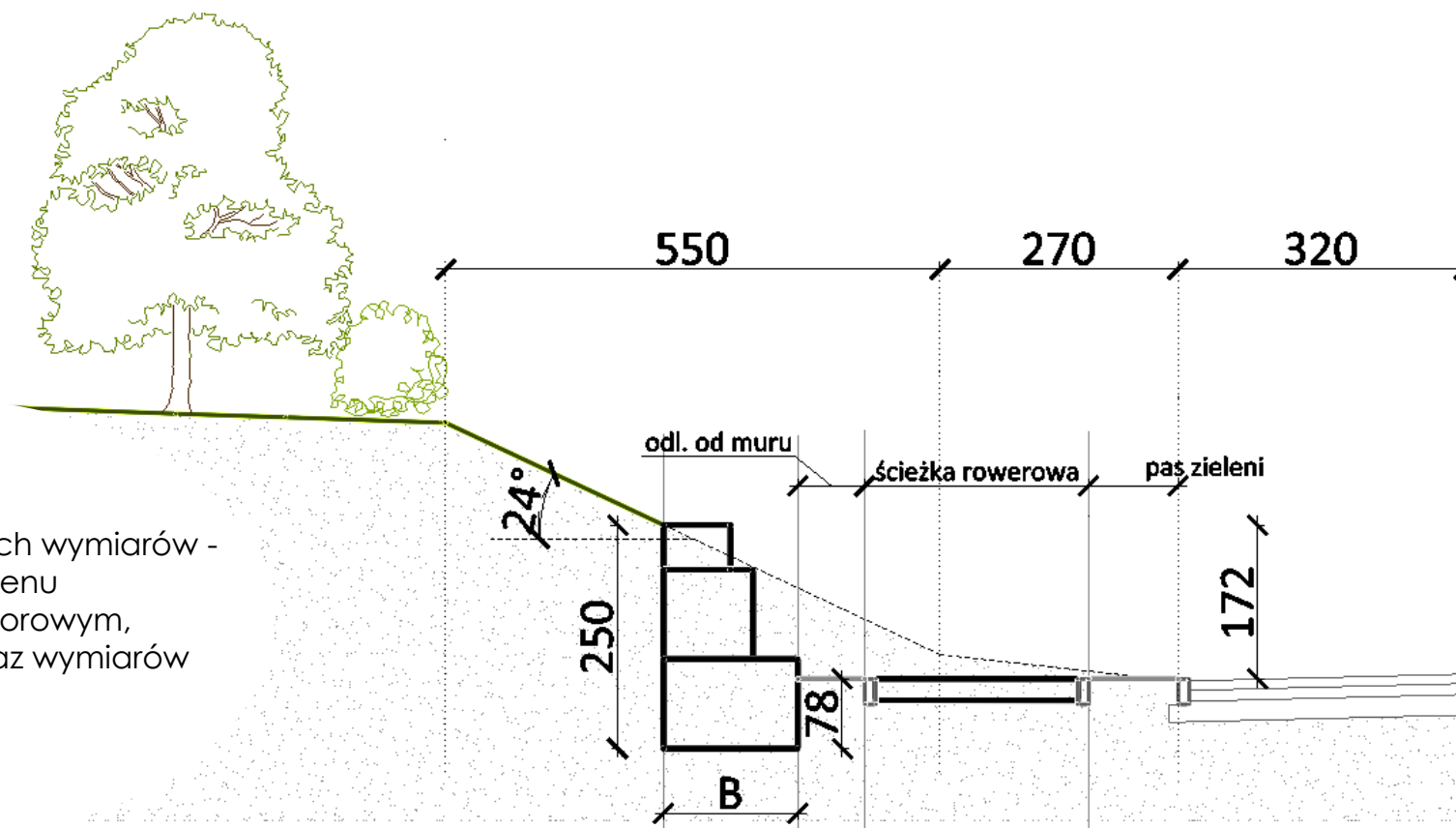


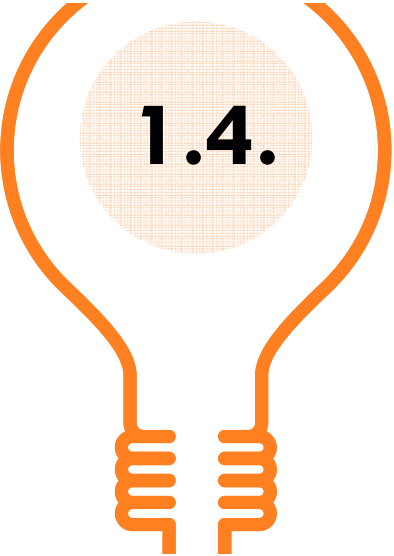
1.3.

PRZYJĘCIE GEOMETRII MURU OPOROWEGO/ WYDZIELENIE KOSZY GABIONOWYCH

Wstępne przyjęcie głównych wymiarów -
tj. kształtowanej różnicy terenu
zabezpieczonej murem oporowym,
poziomu posadowienia oraz wymiarów
koszy gabionowych

$B = \text{ok. } 0,5 - 2/3H$





1.4.

DOBÓR MATERIAŁÓW

Kosze gabionowe wykonywane są najczęściej **z siatek stalowych**, ocynkowanych lub dodatkowo powlekanych PCV. Występują ponadto kosze gabionowe wykonywane z materiałów „miękkich”, w tym geosyntetyków, jednak przy zastosowaniu tego typu koszy należy mieć na uwadze brak ich odporności przeciwpożarowej. Siatki stalowe wykonywane są jako plecione (oczka o wymiarach 80 – 100 mm) lub zgrzewane (o dowolnych wymiarach oczek, przy czym wymiar standardowy wynosi 3"x3", tj. 76,2 x 76,2 mm). Uwaga! Siatki plecione powinny być wykonywane w podwójnym splocie drutów (nie! dla siatek o pojedynczym splocie [tzw. siatek ogrodzeniowych]). Drut tworzący siatkę powinien posiadać średnicę ok. 2,7- 4,0mm. Zazwyczaj drut tworzący lico kosza gabionowego posiada średnicę nieco większą niż pozostałe powierzchnie kosza.

Ocynk charakteryzuje się przez podanie jego masy, użytej do pokrycia powierzchni 1m² drutu - zwykle min. 245g/m². Należy także sprecyzować grubość powłoki PCV (0,4 - 0,7 mm).

Wypełnienie kosza ma ważący wpływ na masę muru oporowego, który przeciwdziałać ma naprężeniom poziomym gruntu, działającym na konstrukcję. Najczęściej stosowane są kamienie wapienne (pod warunkiem mrozoodporności), bazaltowe, granitowe, a także kruszony beton (odzyskiwane elementy gruzu, klasa betonu min. B20). Wypełnienie kamieniami stosowane jest przy ich wielkości większej, aniżeli wymiary oczka siatki. Maksymalny wymiar kamieni nie powinien przekraczać 250mm. Stosowane są zarówno otoczaki jak i kamień łamany.

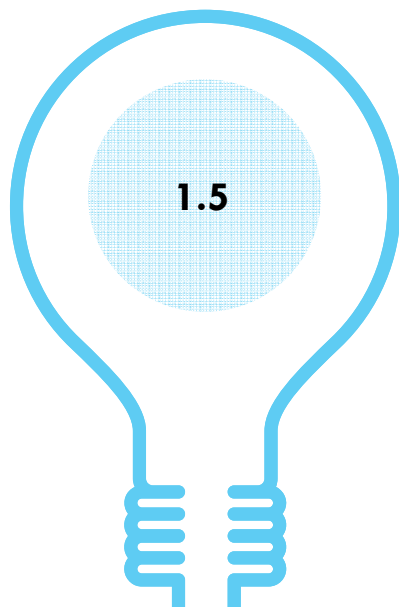
Alternatywą jest wypełnianie koszy gabionowych materiałem drobnoziarnistym (np. piaskiem), co jednak wymaga zastosowania geowłókniny wewnątrz kosza, umożliwiającej zatrzymanie materiału wypełniającego. Stosowana jest także kombinacja tych dwóch typów wypełnienia - przy dodatkowym użyciu panelu wewnątrz oddzielającego część zewnętrzną od wewnętrzną.

Rodzaj użytego do wypełnienia materiału obok typu siatki kosza ma decydujący wpływ na końcowy efekt wizualny muru z gabionów.

1. DANE PROJEKTOWE

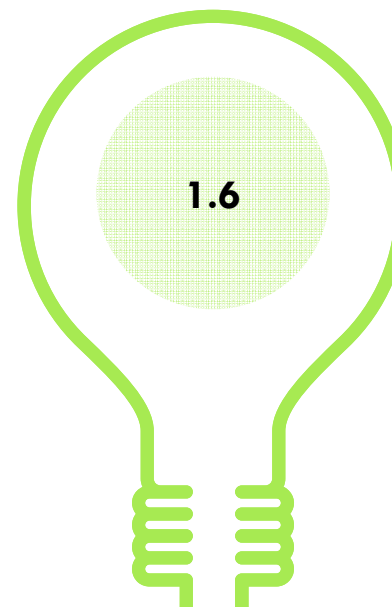
Dane wynikające z przyjętej geometrii oraz wybranych materiałów.
Wyznaczenie ciężaru gabionów oraz ich środków ciężkości

ZESTAWIENIE DANYCH PROJEKTOWYCH



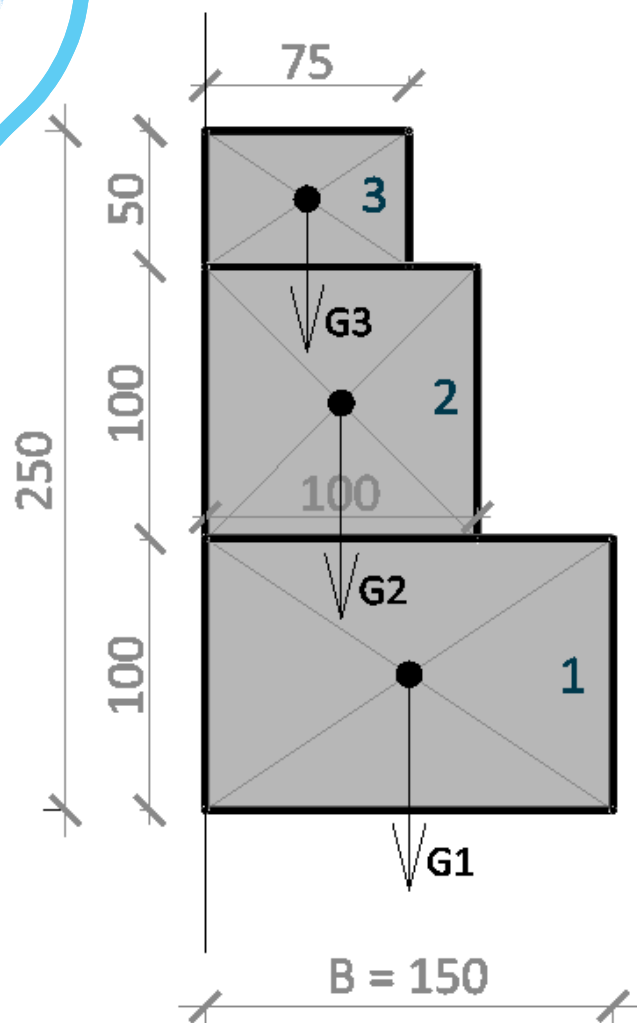
Wybór podejścia obliczeniowego, przyjęcie współczynników częściowych, wyznaczenie współczynników parcia i oporu gruntu. Określenie wielkości parcia czynnego i biernego, a następnie – wypadkowego. Znalezienie wielkości wypadkowej parcia i wysokości zaczepienia wypadkowej.

PRZYJĘCIE METODY OBLICZENIOWEJ ORAZ OBCIĄŻEŃ



1.5.

ZESTAWIENIE DANYCH PROJEKTOWYCH



1.5.1. OBLICZENIE OBJĘTOŚCI KOSZY GABIONOWYCH
WYMIARY KOSZY OPISUJEMY JAKO $A \times B \times C$:

1: 100 x 150 x 100	$V_1 = 1,5 \text{ m}^3$
2: 100 x 100 x 100	$V_2 = 1,0 \text{ m}^3$
3: 100 x 75 x 50	$V_3 = 0,375 \text{ m}^3$

1.5.2. WYZNACZENIE CIĘŻARU SEGMENTU MURU OPOROWEGO G_s :

$$G_s = G_1 + G_2 + G_3$$

Przyjęto wypełnienie koszy tłuczniem $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

$$G_1 = 1,5 \text{ m}^3 \cdot 20 \text{ kN/m}^3 = 30 \text{ kN}$$

$$G_2 = 1,0 \text{ m}^3 \cdot 20 \text{ kN/m}^3 = 20 \text{ kN}$$

$$G_3 = 0,375 \text{ m}^3 \cdot 20 \text{ kN/m}^3 = 7,5 \text{ kN}$$

$$G_s = 57,5 \text{ kN}$$

1.5.3. WYZNACZENIE ŚRODKA CIĘŻKOŚCI (od lica nasypu) $= \frac{\sum (P_i \cdot s_{ci})}{\sum P_i}$:

$P_1 = 1,5 \text{ m}^3$	$s_{c1} = 0,75 \text{ m}$
$P_2 = 1,0 \text{ m}^3$	$s_{c2} = 0,5 \text{ m}$
$P_3 = 0,375 \text{ m}^3$	$s_{c3} = 0,375 \text{ m}$
$S_c = 0,614 \text{ m}$	



1.6.

PRZYJĘCIE DANYCH PROJEKTOWYCH, OBCIĄŻEŃ

W Polsce do projektowania konstrukcji geotechnicznych najczęściej przyjmowane jest **podejście obliczeniowe DA2**.

DA2 – współczynniki częściowe A1 + M1 + R2

Współczynniki częściowe do obciążeń – wg tablicy A.3 załącznika A normy EC7: część 1

Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych – wg tablicy A.4 załącznika A normy EC7: część 1

Współczynniki częściowe do nośności – wg tablicy A.13 załącznika A normy EC7: część 1

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ



WYZNACZENIE WIELKOŚCI PARCIA

Parcie i odpór gruntu jest oddziaływaniem, którego wartość zależy od przemieszczeń i odkształceń konstrukcji oporowej.

Poza odporem gruntu, wyróżniamy dwa rodzaje parcia:

Spoczynkowe - powstające na skutek działania gruntu na konstrukcję oporową, która nie ulega żadnym przemieszczeniom ani odkształceniom. Wartość parcia największa, stosowana do wymiarowania ścian tuneli lub dużych rurociągów, przyjęcie do wymiarowania muru oporowego masywnego, lecz względnie podatnego na odkształcenia - niewłaściwe (zbyt asekuracyjne).

Czynne - najmniejsze ze wszystkich rodzajów parć, występujące przy znacznych przemieszczeniach i odkształceniach. Ze względu na niewielkie oddziaływanie na mur - projektowanie na parcie czynne jest zbyt ryzykowne.

Wobec tego grawitacyjne mury oporowe projektowane są na parcie pośrednie, stanowiące kombinację parcia spoczynkowego i czynnego jako:

$$E_I = (E_a + E_o)/2 \text{ lub } E_I = (2E_a + E_o)/3$$

Wyznaczenie parcia wymaga ustalenia współczynnika parcia spoczynkowego K_o i współczynnika parcia czynnego K_a .

1.6.

PRZYJĘCIE DANYCH PROJEKTOWYCH, OBCIĄŻEŃ

Współczynnik parcia K_0 wyznaczany jest wg punktu 9.5.2. EC7: część 1 jako:

$$K_0 = (1 - \sin \varnothing) \sqrt{OCR}$$

- lecz dla naziomu poziomego.

W przypadku naziomu nachylonego do poziomu pod kątem β współczynnik oblicza się jako:

$$K_{0,\beta} = K_0 (1 + \sin \beta).$$

Współczynnik parcia czynnego K_a wyznaczany jest z nomogramów, w których wielkość K_a zależna jest od współczynnika tarcia pomiędzy podłożem, a konstrukcją oraz od nachylenia naziomu. Nomogramy do wyznaczania wielkości współczynnika parcia K_a zawarte w załączniku C normy EC7: część 1. By móc wybrać odpowiedni nomogram, musimy wiedzieć, czy β wynosi 0, czy naziom jest nachylony względem poziomu. Wówczas obliczamy wartość stosunku $\beta/\varnothing$. Dodatkowo należy wyznaczyć wartość $\delta/\varnothing$.

$$\delta = k \cdot \varnothing$$

k - współczynnik chropowatości = 1 dla konstrukcji szorstkich i 2/3 dla konstrukcji gładkich.

Ustalenie wartości współczynników parcia spoczynkowego i czynnego pozwala na wyznaczenie współczynnika parcia pośredniego K_I .

Wówczas można obliczyć wielkość jednostkowego parcia w poziomie korony muru oraz w podstawie muru.

$$e_i = (\gamma \cdot h_i \cdot \gamma_{Gn} + q \cdot \gamma_{Qn}) \cdot K_I$$

Wypadkową parcia obliczamy ze wzoru:

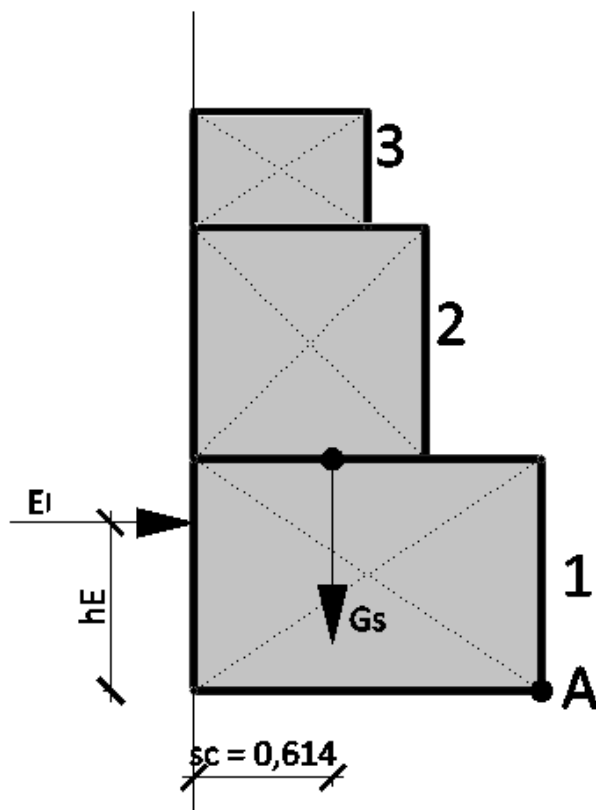
$$E_I = [(e_{i1} + e_{i2})/2] \cdot h$$

Wyznaczenie wysokości zaczepienia wypadkowej parcia:

$$h_E = h/3 \cdot [(2e_{i1} + e_{i2})/(e_{i1} + e_{i2})]$$

1.6.

PRZYJĘCIE DANYCH PROJEKTOWYCH, OBCIĄŻEŃ



2. STAN GRANICZNY NOŚNOŚCI

Mimośród od oddziaływań stałych i zmiennych; Warunek maksymalnego mimośrodu.

MIMOŚRÓD DZIAŁANIA SIŁ

2.1

Wg algorytmu przedstawionego w załączniku D normy EC7: część 1

OZNACZENIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA

2.2

EFEKTYWNE POLE PODSTAWY FUNDAMENTU

Obliczane przy uwzględnieniu mimośrodu działania sił.

2.3

NOŚNOŚĆ NA POŚLIZG

Sprawdzenie oporu ścinania względem obliczeniowej wartości sił przesuwających

2.4

NOŚNOŚĆ NA OBRÓT

2.5

NOŚNOŚĆ NA POŚLIZG KOSZY

Warunek nośności na przesuw wzdłuż podstawy każdego z koszy gabionowych

2.6

NOŚNOŚĆ NA OBRÓT KOSZY

2.7

Sprawdzenie warunku w podstawie każdego z koszy gabionowych

2.1.

WYZNACZENIE MIMOŚRODU DZIAŁANIA SIŁ

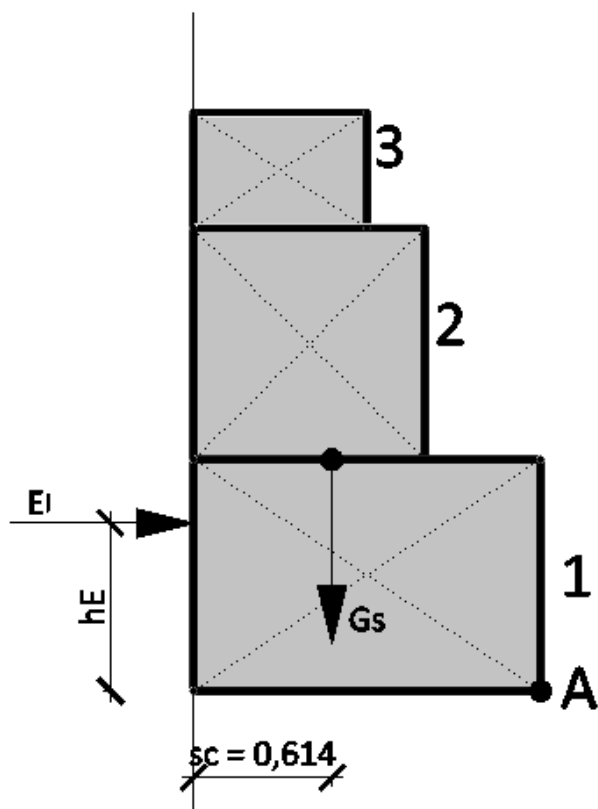
Wielkość mimośrodu działania sił – od obciążeń stałych i zmiennych:

$$e_{BQ} = \frac{M_{pQ}}{G_s}$$

$$M_{pQ} = E_I \cdot h_E - G_s \cdot (0,5B - s_c)$$

Warunek maksymalnego mimośrodu jest spełniony, gdy:

$$e_{BQ} \leq B/3$$





2.2.

EFEKTYWNE POLE PODSTAWY FUNDAMENTU

Mur oporowy – obiekt liniowy, obliczany na 1 mb:

$$P'_{pf} = (B - 2 \cdot e_{BQ}) \cdot 1$$



2.3.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Nośność podłoża oznaczana jest zgodnie z algorytmem przedstawionym

w załączniku D normy PN - EN 1997-1

2.3.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Nośność podłoża oznaczana jest zgodnie z algorytmem przedstawionym

w załączniku D normy PN - EN 1997-1

Wartość charakterystyczna nośności podłoża obliczana jest ze wzoru:

$$q_{Rk} = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

Wartość obliczeniową nośności podłoża uzyskana jest przy uwzględnieniu współczynnika częściowego R2:

$$q_{Rd} = \frac{q_{Rk}}{\gamma_{Rv}}$$



2.3.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Wyznaczenie nośności charakterystycznej podłoża wiąże się z wyznaczeniem:

- Współczynników nośności N_c , N_q , N_γ
- Współczynników nachylenia podstawy fundamentu b_c , b_q , b_γ
- Współczynników kształtu fundamentu s_c , s_q , s_γ
- Współczynników nachylenia obciążenia i_c , i_q , i_γ
- Naprężenia od nadkładu q'

Naprężenie od nadkładu q' w poziomie posadowienia fundamentu obliczana jest z prawej i lewej strony fundamentu.

Do wzoru na nośność podłoża – przyjmowana jest wartość mniejsza.

2.3.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Warunek stanu granicznego nośności podłoża spełniony jest gdy:

$$q_{Rd} \geq q_{Ed}$$

tj. gdy naprężenia przekazywane na grunt są mniejsze niż obliczeniowa nośność podłoża.

Naprężenia przekazywane na grunt obliczane są wg wzoru:

$$q_{Ed} = \frac{V_d}{P_{pf}'}$$

$$V_d = G_s \cdot \gamma_{Gn}$$

2.4.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI NA POŚLIZG

Warunek stanu granicznego nośności podłoża na przesuw spełniony jest gdy:

$$R_{dh} \geq E_I$$

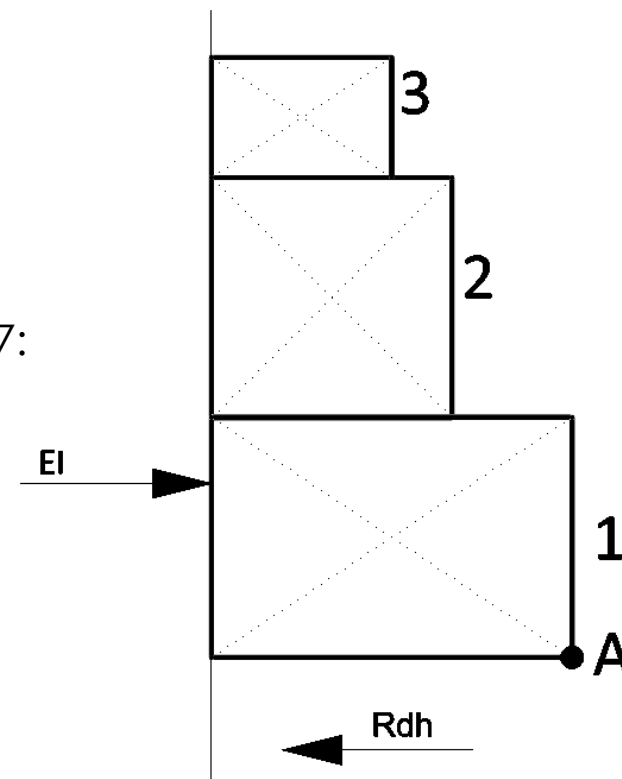
tj. gdy obliczeniowy opór ścinania jest większy niż wartość obliczeniowa sił przesuwających.

Obliczeniowy opór ścinania obliczany jest ze wzoru 6.3b EC7:

$$R_{dh} = \frac{V_d \cdot \tan \delta}{\gamma_{Rh}}$$

$$\delta = k \cdot \varphi$$

$$V_d = G_s \cdot \gamma_{Gk}$$



2.5.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI NA OBRÓT

Nośność konstrukcji na obrót jest spełniona gdy jest spełniony warunek:

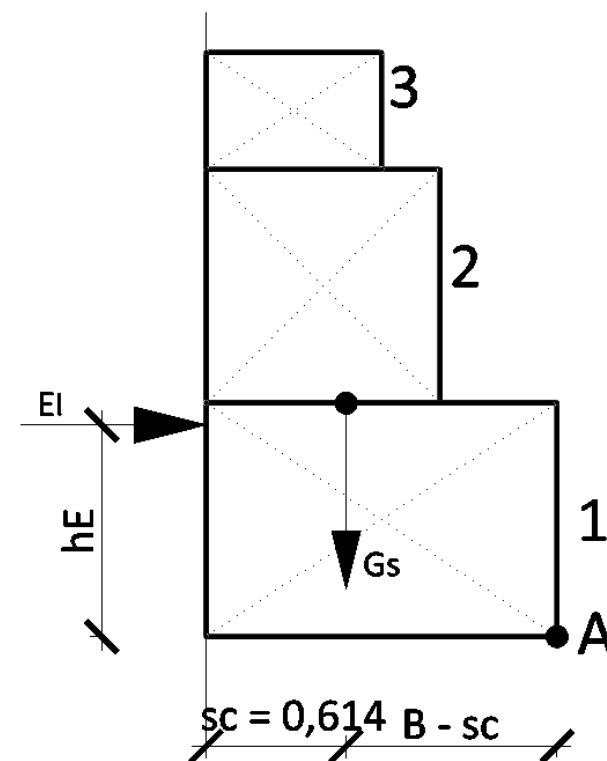
$$M_u \geq M_w$$

tj. gdy moment powodujący obrót jest mniejszy niż moment utrzymujący.

$$N = \frac{M_w}{M_u} \in < 0,8 - 1 >$$

$$M_u = G_s \cdot (B - s_c) \cdot \gamma_{Gk}$$

$$M_w = E_I \cdot h_E$$



2.6.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI NA POŚLIZG KOSZY

Sprawdzenie warunku nośności na poślizg każdego kosza polega na wykazaniu, że spełniona jest nierówność:

$$R_{dhi} \geq E_{Ii}$$

Wymaga to dodatkowego obliczenia wielkości jednostkowego parcia w poziomie podstawy i-tego kosza:

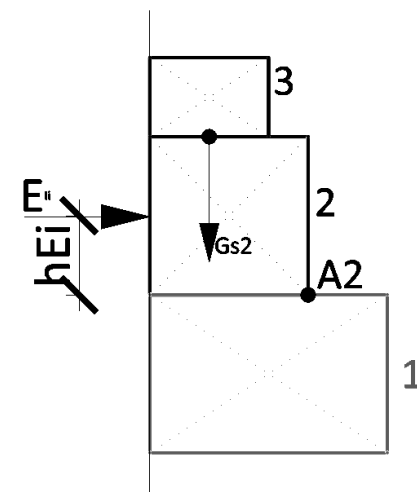
$$e_i = (\gamma \cdot h_i \cdot \gamma_{Gn} + q \cdot \gamma_{Qn}) \cdot K_I$$

oraz wielkości wypadkowej parcia (ze wzoru):

$$E_I = [(e_{i1} + e_{i2})/2] \cdot H_i$$

Wyznaczeniu podlega także wysokość zaczepienia wypadkowej parcia:

$$h_E = H_i/3 \cdot \left[\frac{2e_{i1} + e_{i2}}{e_{i1} + e_{i2}} \right]$$



2.7.

OZNACZENIE NOŚNOŚCI NA OBRÓT KOSZY

Nośność konstrukcji na obrót jest spełniona gdy jest spełniony warunek:

$$M_u \geq M_w$$

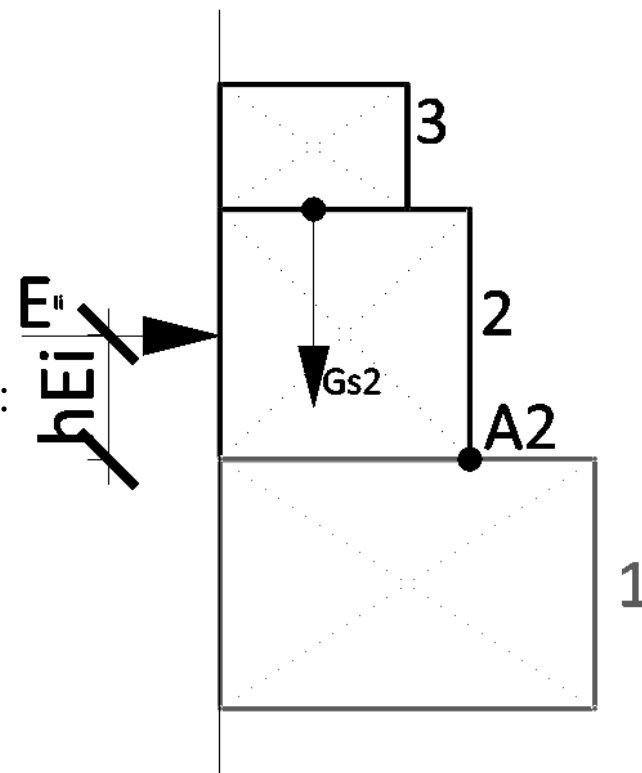
tj. gdy moment powodujący obrót jest mniejszy niż moment utrzymujący.

Obliczeniowy opór ścinania obliczany jest ze wzoru 6.3b EC7:

$$N = \frac{M_w}{M_u} \in < 0,8 - 1 >$$

$$M_u = G_{si} \cdot (B - s_{ci}) \cdot \gamma_{Gk}$$

$$M_w = E_{Ii} \cdot h_{Ei}$$



3. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

1

PRZEKRÓJ POPRZECZNY MURU

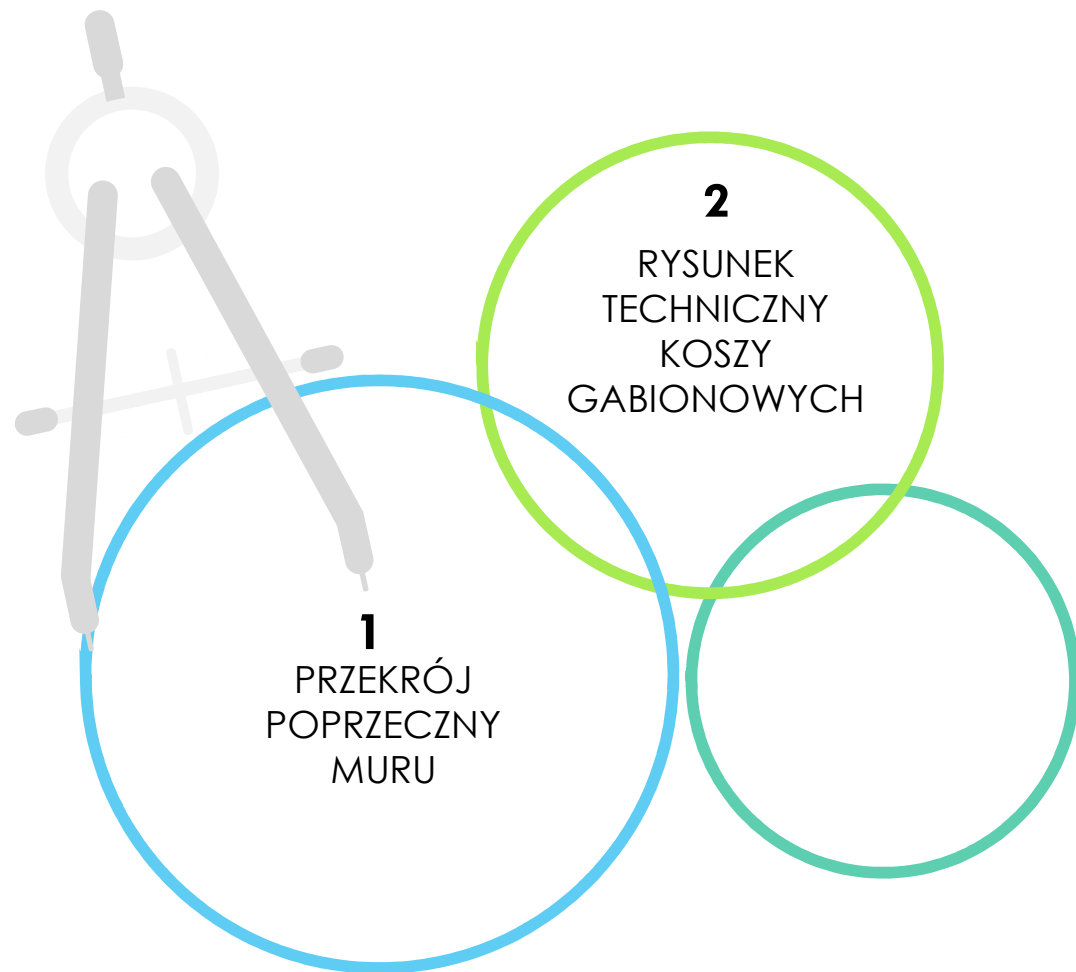
- Rysunek powinien zawierać:
 - tytuł i skalę w prawym górnym rogu;
- tabelę (z danymi opracowującego, sprawdzającego, datą, skalą, nazwą tematu projektowego, tytułem rysunku) w prawym dolnym rogu;
- Rysunek przekroju muru oporowego wraz z sytuacją przestrzenną, tj. skarpą, zarysem podcinanej skarpy, wrysowaną projektowaną ścieżką rowerową, istniejącym przekrojem drogi, projektowanym pasem zieleni itp.
- Wymiary muru oporowego wraz z wymiarami koszy gabionowych w cm;
- Zaznaczona geowłóknina - jako separator pomiędzy koszem gabionowym, a gruntem rodzimym.
- Zarys tymczasowej ścianki szczelnej, stosowanej na czas robót związanych z montażem muru oporowego z gabionów.

2

RYSUNEK TECHNICZNY KOSZY GABIONOWYCH

Rysunek powinien zawierać:

- tytuł i skalę w prawym górnym rogu;
- tabelę (z danymi opracowującego, sprawdzającego, datą, skalą, nazwą tematu projektowego, tytułem rysunku) w prawym dolnym rogu;
- Każdy z koszy gabionowych winien wrysowany być w rzucie poziomym oraz pionowym w widoku z dwóch stron;
- Rysunek koszy gabionowych zaopatrzyć należy w uwagi dotyczące montażu, tj. sposobu łączenia sąsiednich koszy, sposobu wzmacniania przestrzennego koszy (dot. montażu na budowie) lub uwagi dotyczące sposobu transportu, w przypadku układania gotowych paneli gabionowych.



1 OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania:
 - zlecenie Inwestora
 - dokumentacja geotechniczna/geologiczna
 - normy
 - literatura
3. Lokalizacja obiektu
4. Charakterystyka geologiczno-inżynierska
 - położenie i morfologia terenu
 - warunki gruntowo-wodne w miejscu lokalizacji inwestycji
5. Opis konstrukcji
 - rodzaj, schemat, podstawowe wymiary,
 - opis elementów konstrukcyjnych
 - technologia
6. Uwagi końcowe.

